

UHC0008606 PA-I-725

EMIL DU BOIS-REYMOND

SUI CONFINI
DELLA SCIENZA DELLA NATURA

I SETTE ENIGMI DEL MONDO

(DUE CONFERENZE)



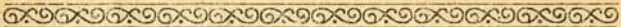
EDIZIONI ATHENA

1928

MILANO - VIA S. ANTONIO, 10

PROPRIETÀ LETTERARIA DELL'EDITORE

Prem. Tipografia G. BIANCARDI - LODI (Milano) - 1928



PREFAZIONE

alla prima edizione delle “due conferenze,,

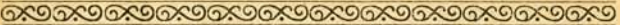
La conferenza « Sui confini della scienza della natura » che io tenni nove anni fa davanti ai naturalisti e ai medici tedeschi riuniti a Lipsia, esce quì nella quinta edizione, accresciuta e in qualche particolare migliorata, e seguita dal discorso su « I sette enigmi del mondo » col quale io inaugurai la commemorazione di LEIBNIZ all'Accademia delle Scienze nel luglio del 1880.

Questo discorso discute obiezioni e rettifica malintesi a cui diede occasione la conferenza di Lipsia; esso completa le ricerche sui limiti segnati ad una interpretazione meccanica del mondo, e si integra con quella conferenza per rendere il quadro d'insieme del mio concetto del mondo. In causa dei limiti ristretti di una conferenza, che io non potevo ridurre a libro, qualche cosa forse è detto con soverchia brevità. Chi considera che ne valga la pena, può trovare maggiori schiarimenti nei miei discorsi accademici di contenuto analogo: Pensieri di Leibniz sulla nuova scienza della natura; La Mettrie: Darwin versus Galiani.

Nell'analisi obbiettiva del mondo dei fenomeni, come se lo pongono davanti tali studi, io vedo un necessario complemento della teoria della conoscenza e la vera filosofia della natura. Il pirronismo sotto nuova veste al quale essa inevitabilmente conduce, non soddisfa a tutti. Essi possono sperimentare con l'altra unica via, quella del supernaturalismo. Ma dove il supernaturalismo incomincia, la scienza finisce.

*Berlino, dall'Istituto fisiologico dell'Università
14 Agosto 1881.*

L'AUTORE



PREFAZIONE

alla seconda edizione delle "due conferenze",

Fu ancora necessaria una nuova edizione de « I confini della scienza della natura » la sesta in nemmeno dodici anni, e « I sette enigmi del mondo » escono qui per la quarta volta in non ancora quattro anni. Di pari passo con tanta partecipazione dei lettori alla rettifica dei confini da me tentata, va lo zelo critico della stampa di ogni gradazione. Ai naturalisti e ai filosofi si aggiungono perfino, ad attaccare le mie opinioni, cattolici militanti a visiera alzata, e gesuiti protestanti con la visiera calata ma facilmente riconoscibili, i quali però a dir il vero si rivolsero più contro il secondo capoverso, finalmente compreso, del discorso su « I confini ». Altri scienziati furono tanto gentili da prendersi una parte dei colpi diretti contro di me. Così pronunciò poco fa una chiara e persuasiva parola il Sig. Fürgen Bona Meyer nella « Ignorabimus Streit » ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Periodico per il mondo colto. Braunschweig
1884 - Vol. V. p. 168 f.f.

Tolte alcune osservazioni che sono penetrate qua e là, io devo tacere in tale polemica, il libriccino non deve diventare un libro, nè, come si vorrebbe, il testo originale delle mie conferenze deve venir diguazzato nella critica e nella controcritica. Del resto i miei detrattori si contentano sempre di affermazioni contraddittorie; nessuno ancora fece qualche obiezione contro le mie fondamentali conclusioni. Lo spirito umano non può andare oltre ad una debole immagine dell'Intelligenza di Laplace. Poichè a questa resterebbero fissi gli stessi confini della conoscenza e insolubili gli stessi enigmi che a noi, così suona immutabile e irremovibile il verdetto: Ignorabimus.

Berlino, dall'Istituto fisiologico dell'Università
Marzo 1884.

L'AUTORE

905 87. / 725-
47588 1 / 725-

PREFAZIONE

alla terza edizione delle " due conferenze „

« I confini della scienza della natura » e « I sette enigmi del mondo » escono qui di nuovo in pubblicazioine separata, dopo che fino dall'ultima analoga pubblicazione del Marzo 1884, furono stampati anche nella raccolta dei miei « Discorsi » ⁽¹⁾.

Fra le nuove recensioni di ambedue i Discorsi si distingue siffattamente, tanto per importanza quanto per estensione, un libro del

⁽¹⁾ I « Confini della scienza della natura » comparvero nel 1872 presso Veit e Comp. a Lipsia nella prima e seconda edizione, nel 1873 nella terza, nel 1876 nella quarta, e poi nel 1882 nella quinta, unitamente a « I sette enigmi del mondo », i quali erano già stati stampati a sè nelle Relazioni mensili dell'Accademia di Berlino, 1880, p. 1045 seg. Nel 1884 tutt'e due le conferenze furono di nuovo pubblicate nella stessa Relazione, nel 1886 ebbero ognuna il loro posto, secondo l'ordine cronologico, nel primo volume dei miei Discorsi, p. 105 seg. e 381 seg. La presente terza edizione delle conferenze contiene

sig. Theodor Weber in Breslau, destinato precisamente a ciò, che io per esso devo mancare alla regola di tacere nelle polemiche destate dalle mie opere. Il libro ha per titolo: Emil du Bois-Reymond, Una critica del suo concetto del mondo (Gotha 1885, p. 255).

Il sig. Weber aveva già prima fatte le sue osservazioni critiche sulle due Conferenze (Fascicoli mensili di filosofia, di Schaarschmidt. Vol. XIX, p. 80 ff.) e nella pubblicazione dell'anno 1864 p. 59-60 io gli avevo opposte alcune osservazioni, alle quali ora si lega il libro che porta il mio nome. Devo prima di tutto ringraziare vivamente il Sig. Weber per la

così con l'ottava ristampa de « I confini » la sesta degli « Enigmi del mondo ».

Una traduzione francese dei « Confini » era data dalla « Revue scientifique de la France et de l'Étranger ». Revue des Cours scientifiques, 2^a Serie, XIV 1874, p. 337 et suiv.; — una inglese da « The Popular Science Monthly. New York 1874, vol. V, p. 17 seg.; — una italiana del D.^r Vincenzo Meyer nel « Giornale internazionale delle scienze mediche » che si pubblica a Napoli, anno I — una serba fu pubblicata nel 1873 a Belgrado. — Degli « Enigmi del mondo » diede un compendio francese Th. Ribot nella « Revue philosophique de la France et de l'Étranger. Février 1882 p. 181 et suiv.; — una traduzione inglese « The Popular Science Monthly. New York 1882. Vol. XX, p. 433 e seg.; — un rifacimento italiano del D.^r Vincenzo Meyer, il « Giornale internazionale ecc. » anno IV, Fasc. 11 e 12.

maniera amichevole con cui ripetutamente mi ricorda, per l'importanza che attribuisce alle mie opere, e per la cura con la quale egli ha esaminati tutti i miei scritti per trovare i punti che si riferiscono alla mia rappresentazione del mondo, e li ha poi riuniti insieme. Che qua e là gli si siano offerte inesattezze d'espressione o anche apparenti contraddizioni, mi si vorrà, spero, perdonare, tenendo conto del carattere più popolare di molti di tali scritti e della larga estensione che abbracciano.

Poco ho da contraddire al quadro che il sig. Weber abbozza della mia rappresentazione del mondo, ed io mi rassegno tranquillamente ch'egli con dure parole mi accusi di errori inauditi, poichè nella posizione in cui ci troviamo uno rispetto all'altro, non si può parlare di accordo tra me e lui. Riguardo alla mia rassegnazione scettica, che io, come egli mi avverte, ho falsamente chiamato pirronismo in nuova veste, egli sostiene il punto di vista di un dualismo sopranaturalistico, che si getta senza riserve fra le braccia delle dottrine religiose positive, fino al dogma della Trinità.

Che io « comprenda nella natura come ultimo membro normale di essa anche l'uomo » egli considera « come uno dei più mostruosi errori che siano mai stati fatti nel dominio della scienza » poichè « l'uomo non è costituito monisticamente, come le bestie, ma dualisticamente, consta di spirito e natura, anima e corpo » (P. 201-233). Il sig. Weber pretende che noi accettiamo in tutte le nostre rappre-

sentazioni « l'idea della creazione nel suo vecchio e vero significato cristiano ». D'altra parte il sig. Weber si crede in possesso di informazioni sulla materia e la forza, alle quali noi da parte nostra, a dir il vero, non crediamo.

Mi rallegro sentendo che nella condanna della falsa filosofia della natura egli è d'accordo con me; devo tuttavia rispondere affermativamente alla sua domanda se io dopo la sua presente dimostrazione avrò ancora il coraggio di sostenere che il suo pensiero si manifesta in forme simili a quelle della grande mistificazione di Schelling. Il sig. Weber può con altre osservazioni fabbricare altri castelli in aria che quella falsa filosofia della natura. Ma una frase come questa, che contiene la quintessenza del suo sapere: « Si dovrà pensare che nel momento in cui le potenze immanenti al principio della natura nella sua originaria forma d'esistenza, furono chiamate alle due attuali forze viventi della ricettività e della reattività, il principio stesso (per mezzo d'un processo di disgiunzione) si separò in parti reali », con cui si spiega « lo svilupparsi dell'atomo dall'originario principio della natura non ancora atomizzato ma capace di costituirsi in atomi » (P. 198-200); una tale frase si muove, ho ancora il coraggio di sostenerlo, secondo forme di ragionamento affatto simili a quelle della deplorabile aberrazione dello spirito tedesco.

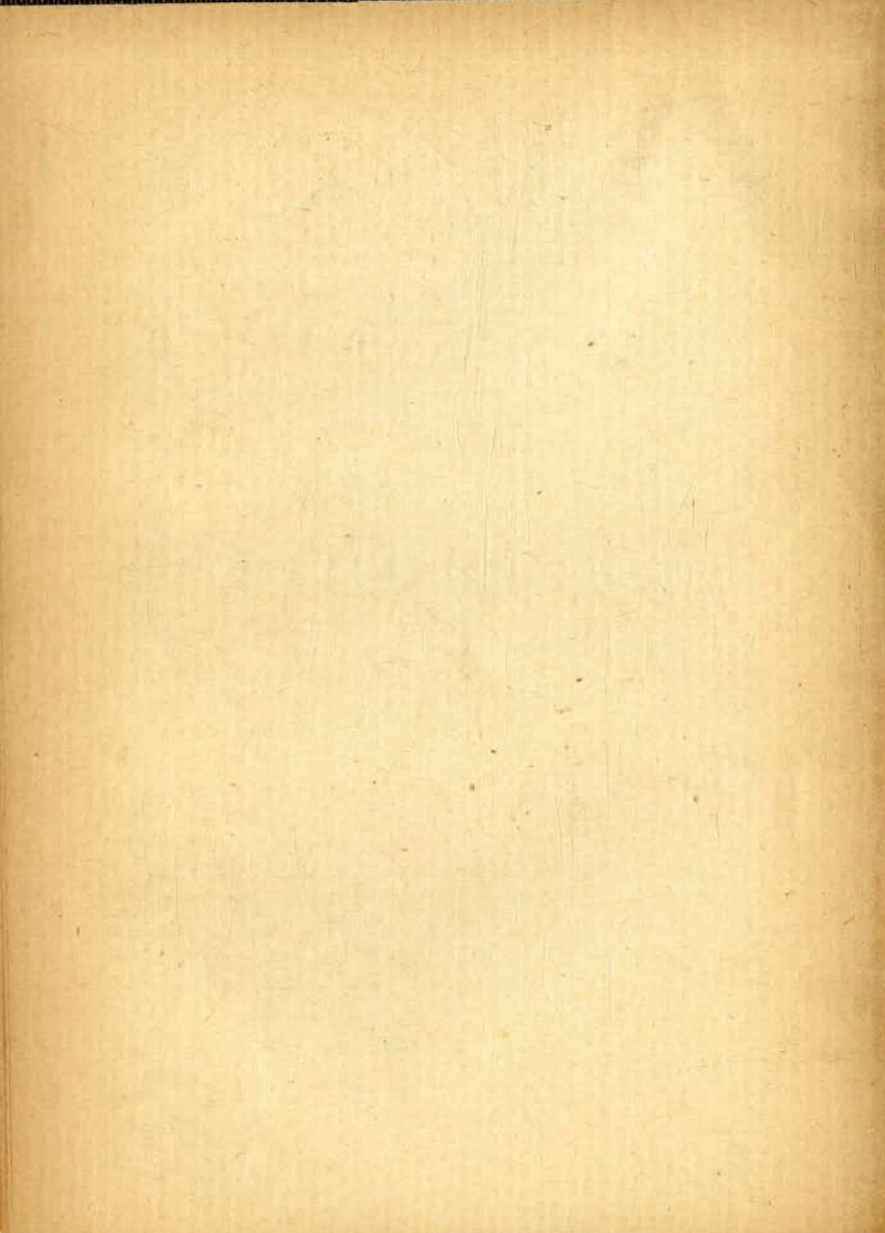
Berlino, dall'Istituto fisiologico dell'Università

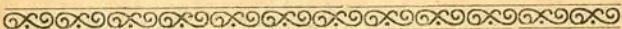
Marzo 1891

L'AUTORE

SUI CONFINI

DELLA CONOSCENZA DELLA NATURA





Come un conquistatore dei tempi antichi poteva, in un giorno di riposo, desiderare di veder più esattamente fissati i confini del suo dominio, qui per sottoporre al tributo un popolo ancor libero da imposte, là per riconoscere nel deserto d'acque un ostacolo insuperabile alle schiere de' suoi cavalieri ed un limite alla sua potenza, così per l'odierna conquistatrice del mondo, la scienza della natura, non sarà inadeguato principio se nelle occasioni festive, riposando dal lavoro, cercherà di porre chiaramente davanti a sè i veri confini del suo regno. Tanto più giusta considero questa impresa poichè credo che sui confini della scienza naturale siano molto comuni due errori, e perchè ritengo possibile che tali meditazioni, nonostante la loro apparente banalità, presentino qualche lato nuovo, anche per coloro che non partecipano a quegli errori.

Mi propongo quindi di cercare i limiti della scienza naturale, e rispondo innanzi tutto alla domanda che cosa sia questa scienza della natura.

La scienza della natura (più esattamente conoscenza scientifica della natura o conoscenza

del mondo materiale con l'aiuto e secondo il concetto della scienza naturale teorica) vuol dire ricondurre le trasformazioni del mondo materiale ai movimenti degli atomi, prodotti dalla loro forza centrale indipendente dal tempo, ovvero ridurre i processi della natura alla meccanica degli atomi.

È un fatto di esperienza psicologica che, dove tale riduzione riesce, il nostro bisogno di causalità si trova provvisoriamente soddisfatto. I principî della meccanica sono matematicamente dimostrabili, e portano in sè la stessa apodittica certezza dei teoremi matematici. Se le trasformazioni del mondo materiale possono essere ridotte ad una somma costante di forze d'espansione e di forze vive, o ad un'energia potenziale e cinetica inerente ad una costante quantità di materia, altro non resta in tali trasformazioni da spiegare.

L'affermazione di KANT nella prefazione ai *Primi elementi metafisici della scienza naturale* che « in ogni speciale studio della natura si può raggiungere in realtà solo tanto di scienza quanto si raggiunge di matematica » è dunque da considerare tanto più strettamente applicabile qui dove per matematica s'intende la meccanica degli atomi. Questo evidentemente egli pure voleva dire quando negava alla chimica il nome di scienza e la metteva fra gli studi sperimentali. Non è meno degno d'osservazione il fatto che nel nostro tempo la chimica, mentre la scoperta della sostituzione la costrinse a rinunciare al dualismo elettrochimico, si è apparen-

temente ancor più allontanata dallo scopo di diventare una scienza, secondo questo significato ⁽¹⁾.

Se noi potessimo rappresentarci tutte le trasformazioni del mondo materiale ridotte ad un movimento di atomi sui quali agisce la loro costante forza centrale, l'universo sarebbe scientificamente conosciuto. Lo stato del mondo durante una differenziale di tempo apparirebbe come immediato effetto del suo stato durante la differenziale precedente, e causa immediata del suo stato durante la seguente. Regola ed accidente non sarebbero che nomi diversi della necessità meccanica. Si può anzi pensare un grado della conoscenza della natura in cui tutto il processo del mondo sarebbe rappresentato per mezzo di una formola matematica, per mezzo di un immenso sistema di simultanee equazioni differenziali, dalle quali posizione direzione e velocità di ogni atomo dell'universo risulterebbero appartenenti ad ogni tempo. « Una intelligenza » dice Laplace « la quale in un dato momento conoscesse tutte le forze che avvivano la natura e i reciproci rapporti delle entità di cui essa consta, quando tale intelligenza fosse abbastanza vasta da saper sottoporre all'analisi questi rapporti, comprenderebbe nella stessa formola i movimenti dei più grandi corpi celesti e dei minimi atomi; nulla sarebbe incerto per essa, futuro e passato non sarebbero per il suo sguardo altro che presente. Lo spirito umano offre, nella perfezione che ha saputo

dare all'astronomia, una debole immagine d'una tale intelligenza » ⁽²⁾.

Infatti come l'astronomo ha bisogno soltanto di dare al tempo nelle equazioni lunari un certo grado negativo per stabilire se, quando Pericle si imbarcò per Epidauro, il sole era oscurato per il Pireo, così la mente immaginata da Laplace potrebbe, per mezzo di convenienti dimostrazioni della sua formula del mondo, saperci dire chi nascondeva la maschera di ferro, o perchè il « Presidente » colò a fondo. Come l'astronomo prevede il giorno in cui una cometa dalle profondità dello spazio riapparirà sulla volta celeste, così tale intelligenza leggerebbe nelle sue equazioni il giorno in cui dalla moschea di Sofia brillerà la croce greca, o in cui l'Inghilterra brucerà il suo ultimo carbon fossile. Se essa ponesse nella formula del mondo $t = -\infty$, le si svelerebbe l'enigmatica origine delle cose. Essa vedrebbe nello spazio infinito la materia, o già in movimento oppure in riposo e disugualmente distribuita, poichè con eguale distribuzione mai non sarebbe stato scosso il suo equilibrio instabile. Lasciando crescere t illimitatamente nel senso positivo, verrebbe a conoscere dopo quanto tempo il teorema di CARNOT minaccia il mondo di morte per raffreddamento ⁽³⁾. Ad un tale spirito sarebbe noto il numero dei capelli sul nostro capo, e nemmeno un passero cadrebbe a terra senza ch'egli lo sapesse. Profeta con lo sguardo rivolto avanti e indietro, per lui, come si esprimeva D'ALEMBERT nell'*Introduzione all'Enciclopedia* nutrendo

in sè il germe del pensiero di LAPLACE « per lui l'Universo non sarebbe altro che un fatto e una grande verità » (4).

Anche in LEIBNIZ si trova già il pensiero di LAPLACE, anzi sotto un certo rispetto più ampiamente sviluppato che in LAPLACE, in quanto che LEIBNIZ si rappresenta questa intelligenza fornita anche di sensi e di capacità tecnica. PIERRE BAYLE aveva opposto alla teoria dell'armonia presabilita che essa supponeva lo spirito umano simile ad una nave che volgesse verso il porto per sua intima forza. LEIBNIZ replicò non essere nient'affatto impossibile ciò che BAYLE pensava, « Senz'alcun dubbio » dice egli « un uomo potrebbe fabbricare una macchina capace di muoversi per qualche tempo da una parte e dall'altra di una città e di piegare esattamente a dati angoli di via. Uno spirito incomparabilmente più perfetto, anche se limitato, potrebbe anche prevedere ed evitare un numero di ostacoli incomparabilmente maggiore. Tanto è vero questo che se, come alcuni credono, questo mondo non constasse che di un numero infinito di atomi moventisi secondo le leggi della meccanica, è ben certo che uno spirito finito potrebbe essere abbastanza alto per comprendere con matematica sicurezza tutto ciò che a tempo stabilito deve accadere: così che questo spirito non soltanto potrebbe fabbricare un vascello capace di dirigersi da sè a un dato porto una volta che gli fosse comunicata la conveniente intima forza e la direzione, ma potrebbe anche formare un corpo capace d'imitare le azioni umane » (5).

Non c'è bisogno di dire che lo spirito umano resterà sempre molto lungi da tale perfetta conoscenza della natura. Per mostrare la distanza che ci divide dal primo principio d'essa, basta un'osservazione. Prima che le equazioni differenziali della formola del mondo potessero venir fissate, tutti i processi della natura dovrebbero esser ricondotti ai movimenti di un substrato sostanzialmente indistinto, e perciò senza alcuna proprietà, di ciò che a noi appare come materia eterogenea; in altre parole ogni qualità dovrà essere spiegata come disposizione e movimento di tale substrato per il quale io proporrei il nome di $\psi\lambda\mu$.

Che in realtà non esista alcuna qualità, si manifesta dall'analisi delle nostre facoltà sensitive. Secondo il nostro presente concetto, si trova in tutti i filamenti nervosi, qualunque sia la loro azione definitiva, lo stesso processo molecolare, rivolto ad entrambe le direzioni, e variabile soltanto riguardo all'intensità. Nei nervi sensori questo processo è introdotto, per mezzo degli organi dei sensi diversamente predisposti a ricevere le impressioni esterne: nei nervi motori, glandolari, ottici, nasce da cause ignote nelle cellule ganglionari centrali. Secondo questa idea un pezzo di nervo ottico potrebbe venir sostituito fibra per fibra senza danno da un pezzo di nervo elettrico avendo il necessario riguardo alla direzione della sua attività fisiologica; dopo la cicatrizzazione del pezzo, il nervo ottico e il nervo elettrico agirebbero perfettamente. Per di più due nervi sensori sarebbero

sostituiti uno all'altro. Se la prova fosse possibile, per mezzo di nervi ottici e di nervi dell'udito incrociati e cicatrizzati, noi sentiremmo il lampo con gli occhi come scoppio e vedremmo con le orecchie il suono come una successione di impressioni luminose (⁷).

La sensibilità nervosa come tale si forma dunque soltanto nelle sostanze sensitive, come JOHANNES MÜLLER chiamava le parti cerebrali appartenenti ai nervi sensori, di cui adesso HERMANN MUNK distingue una parte nella corteccia cerebrale come sfera della vista dell'udito ecc. (⁸). Le sostanze sensitive sono quelle che trasformano generalmente soltanto in sensibilità sensoria le eccitazioni uguali in tutti i nervi, e come vere conduttrici delle « energie specifiche » di JOHANNES MÜLLER, manifestano le diverse qualità sempre secondo la loro natura. Le parole di Mosè « La luce fu » sono fisiologicamente false. La luce fu soltanto quando il primo rosso punto visivo d'un infusorio distinse per la prima volta la luce dalle tenebre. Senza sostanza sensoria di vista e d'udito questo variopinto e risonante mondo che ci circonda sarebbe tenebroso e muto.

E tenebroso e muto in sè, vale a dire senza proprietà, come si manifesta nell'analisi subiettiva, è il mondo anche per il concetto meccanico ottenuto con l'osservazione obbiettiva, che invece di luce e suono conosce soltanto una sostanza originaria senz'alcuna proprietà che si presenta là come materia ponderabile, qui come materia apparentemente imponderabile.

Ma per quanto ben fondati siano in generale questi concetti, manca ancora quasi tutto per individualizzarli. Bisognerebbe trovare la pietra filosofale che trasformava una nell'altra le sostanze oggi non ancora analizzate, e proveniva da elementi più alti, se non dalla stessa materia prima, innanzi che fossero possibili le prime congetture sullo sviluppo di materia apparentemente diversa ma in realtà identica: i nostri sessant'otto elementi, il cui ulteriore accrescimento ci interessa quanto quello dei piccoli pianeti formantisi dall'« Hyle ». Certo il sistema periodico degli elementi dei signori LOTHAR MEYER e MENDELEJEFF, è un gran passo in questa direzione; passo che serve però soprattutto soltanto a dimostrare quanto siamo lontani dalla conoscenza desiderata.

L'intelligenza più su descritta (la chiameremo d'ora in poi brevemente l'Intelligenza di Laplace ⁽⁹⁾), possederebbe invece perfettamente questa conoscenza, e quindi potrebbe sembrare che non sia possibile fra essa e noi alcun paragone. Tuttavia l'intelligenza umana differisce dall'Intelligenza di Laplace soltanto di grado, press'a poco come una data ordinata di una curva ascendente dal nulla all'infinito, differisce da un'ordinata molto più grande, ma tuttavia finita, della medesima curva. Noi assomigliamo a quell'Intelligenza perchè la comprendiamo. Si può anzi domandare se una mente come quella di NEWTON sia molto più lontana dall'Intelligenza di LAPLACE che non ha della mente di NEWTON quella di un negro Australiano che sa contare

soltanto fino a tre o quella di un Boschimano che conta appena fino a due, o di un Chiquito che non possiede nemmeno un vocabolo per numerare⁽¹⁰⁾. In altre parole, l'impossibilità di stabilire ed integrare le equazioni differenziali della formula del mondo e di discuterne le conseguenze, non si fonda sulla natura delle cose, ma dipende dall'impossibilità di ottenere i necessari dati materiali, e, quand'anche ciò fosse possibile, sulla loro incommensurabile e forse infinita estensione, sulla loro molteplicità e sul loro aggrovigliamento.

La conoscenza della natura dell'Intelligenza di LAPLACE presenta così il più alto grado immaginabile della conoscenza della nostra propria natura, e nelle ricerche sui limiti di questa conoscenza noi possiamo prender quella per base. Ciò che l'Intelligenza di LAPLACE non potesse penetrare, resterebbe affatto nascosto alla nostra, chiusa in limiti tanto più ristretti.

Vi sono ora due punti in cui anche l'Intelligenza di LAPLACE invano si sforzerebbe di penetrar più addentro, e dove noi siamo costretti a restar perfettamente fermi.

Prima di tutto ciò bisogna ricordare che la conoscenza della natura, che fu più su rappresentata come temporaneamente soddisfacente al nostro bisogno di causalità, in realtà non lo è e non è affatto una conoscenza. La teoria secondo la quale il mondo consta di piccolissime parti, sempre esistite ed eterne, dalla cui forza centrale provengono tutti i movimenti, è per così dire soltanto il surrogato di una spiega-

zione. Essa riduce, come abbiamo osservato, tutte le trasformazioni del mondo materiale ad una costante quantità di materia e alla forza di movimento ad essa inerente, e non lascia dunque altro da spiegare riguardo ai cambiamenti stessi, poichè ciò che fu sempre può essere soltanto causa e mai conseguenza. Ammessa la presenza di questa materia costante noi possiamo, lieti della conoscenza acquistata, esser per qualche tempo soddisfatti; ma presto sentiamo il desiderio di penetrare più addentro e di comprenderla meglio nella sua essenza. È noto però che la teoria atomica è bensì utile allo scopo dei nostri calcoli fisico-matematici, anzi è talora assolutamente necessaria, ma che se essa vuol superare i confini di ciò che le si richiede, conduce, come filosofia corpuscolare, a contraddizioni insolubili.

Un atomo fisico, vale a dire, in confronto dei corpi che noi maneggiamo, una massa pensata impercettibile, ma nonostante il suo nome ancora divisibile col pensiero, alla quale vengono attribuite delle proprietà e uno stato di moto, per mezzo del quale si esplica l'atteggiamento di una massa composta di una quantità innumerevole di tali atomi, è una finzione in sè perfettamente logica, e in certe circostanze, per esempio nella chimica, nella teoria meccanica dei gas, estremamente utile. Nella fisica matematica del resto il suo uso viene per quanto è possibile evitato, poichè invece di atomi discreti si ritorna a elementi di volume dei corpi pensati come continui.

Un atomo filosofico invece, vale a dire una supposta indivisibile massa di un substrato inattivo e senza alcuna efficacia, dal quale emanano in lontananza nello spazio vuoto forze operanti, è, secondo una più minuta osservazione, una assurdità.

Poichè, a fine che questo substrato, indivisibile, inattivo e per sè senza efficacia, abbia un'esistenza reale, deve pur occupare uno spazio, per quanto piccolo. Non si capisce poi perchè non debba esser più oltre divisibile. E non può occupare lo spazio altro che se è perfettamente solido, vale a dire se si rifiuta alla penetrazione nello stesso spazio di altri corpi, mediante una forza repulsiva operante ai suoi confini, ma non oltre, la quale diventa subito più grande che qualsiasi data forza. Lasciando da parte altre difficoltà che nascono da ciò, il substrato in tal caso non è più inattivo. Se si suppone invece coi dinamisti che il substrato sia soltanto il punto di mezzo geometrico delle forze centrali, in tal caso questo substrato non occupa più lo spazio, poichè il punto rappresenta nello spazio la negazione dello spazio. Allora non c'è più nulla da cui emanino le forze centrali, e ciò che può essere inattivo è uguale alla materia.

Le forze operanti a distanza nello spazio vuoto, sono per sè stesse incomprensibili, anzi assurde, e soltanto dal tempo di Newton in poi, intendendo male il suo insegnamento e contro sua espressa ammonizione, son diventate un concetto comune ai naturalisti⁽¹²⁾. Se si immagina con DESCARTES e LEIBNIZ tutto lo spazio pieno,

e tutti i movimenti prodotti per trasmissione mediante contatto, l'origine del movimento viene bensì ridotta ad un'immagine familiare al nostro concetto materiale, ma sorgono altre difficoltà. Per esempio fu finora impossibile secondo questa idea spiegare le diverse densità dei corpi da diversa combinazione della stessa materia primitiva.

È facile scoprire l'origine di queste contraddizioni. Esse hanno radice nella nostra incapacità di rappresentarci qualche cosa tranne che coi sensi esteriori o col senso interno dell'esperienza. Nello sforzo di analizzare il mondo materiale prendiamo le mosse dalla divisibilità della materia, poichè evidentemente le parti sono qualche cosa di più semplice e più primitivo che il tutto. Se col pensiero andiamo sempre più oltre nella divisione della materia, restiamo col nostro concetto nel solco a noi tracciato e non troviamo ostacoli al nostro pensiero.

Nella comprensione delle cose non facciamo alcun passo avanti, poichè in realtà ci rappresentiamo soltanto nel campo del piccolo e dell'invisibile ciò che appare nel campo del grande e del visibile. Così arriviamo a comprendere l'atomo fisico. Ma se spontaneamente cessiamo un momento o l'altro la divisione, ci arrestiamo davanti ai supposti atomi filosofici, che devono essere indivisibili, per sè inattivi, e tuttavia solidi e capaci di personificare le forze centrali che agiscono a distanza; così pretendiamo che una materia da noi pensata con l'immagine della materia quale noi la maneggiamo, svolga pro-

prietà nuove, primitive, capaci di rischiarare la sua propria essenza, e questo senza introdurvi qualche nuovo principio. Così commettiamo l'errore che si manifesta con la suesposta contraddizione ⁽¹³⁾.

Nessuno che abbia pensato un po' profondamente, disconosce la natura trascendentale dell'ostacolo che qui ci si oppone. Se anche si cerca di girarlo in un modo o nell'altro ci si urta contro. Da qualunque parte e sotto qualunque riparo ci si avvicini ad esso, lo si trova invincibile. Gli antichi fisiologi Ionici non erano davanti a tale ostacolo più perplessi di noi. Tutti i progressi della scienza della natura non hanno potuto ottener niente, tutti i progressi che si faranno non daranno alcun frutto. Mai potremo sapere meglio di oggi che cosa, come usava dire PAUL ÉRMAN « ci sia nello spazio dove c'è la materia ». Poichè nemmeno l'Intelligenza di LAPLACE, pur tanto superiore alla nostra, sarà sotto questo punto di vista più sapiente di noi, e perciò riconosciamo che senza alcuna speranza noi siamo qui ad uno dei confini della nostra conoscenza.

Del resto il mondo materiale presenterebbe a questa Intelligenza un altro enigma insolubile. Senza dubbio, come abbiamo visto, le sue formole le svelerebbero lo stato primitivo delle cose. Ma trovando poi la materia da tempo infinito immobile nello spazio infinito e disugualmente divisa, non saprebbe d'onde nasce l'uguale suddivisione; trovandola già in moto, non conoscerebbe l'origine di quel moto che

le apparirebbe soltanto come stato accidentale della materia. In tutt'e due i casi il suo bisogno di causalità resterebbe insoddisfatto. Forse, anzi probabilmente, la questione già discussa da *Aristotele* sul principio del movimento è tutt'una con quella dell'essenza della materia e della forza. Nè ciò sarebbe dimostrabile, nè l'Intelligenza di LAPLACE ci riuscirebbe, poichè appunto l'essenza della materia e della forza le resta impenetrabile ⁽¹⁴⁾.

Ma se noi lasciamo da parte tutto ciò, se supponiamo come data la materia in moto, allora, come abbiamo già detto, il mondo materiale è, idealmente, comprensibile. Da tempo infinito si muovono nello spazio infinito condensamenti della materia apparentemente in formazione. Come punto dileguante in qualche luogo nell'infinito si agglomera inoltre la nebbia che s'aggira in circolo, dalla quale, secondo la teoria meccanica del calore del sig. VON HELMHOLTZ, più ampiamente sviluppata da KANT, deriva il nostro sistema planetario con la sua esauribile provvista di calore che più non si rinnova ⁽¹⁵⁾. Già noi vediamo la nostra terra, in forma d'ardenti gocce fluide girare sulla sua orbita, ravvolta da un'atmosfera di natura incomprensibile. La vediamo nel corso d'un tempo incommensurabile coprirsi d'una crosta di rocce primordiali che si vanno di mano in mano congelando, vediamo separarsi il mare e la terra ferma, vediamo il granito rosso da piogge torrenziali di acido carbonico, dare il materiale per gli strati di terreni potassici, e

alfine svilupparsi condizioni in cui la vita diventa possibile.

Dove e in qual forma essa sia primieramente comparsa sulla terra, se come piccolo nucleo di protoplasma in mare, ovvero nell'aria sotto l'azione del sole che mandava raggi ancora ultra violetti nell'atmosfera ancora satura di acido carbonico, o se caduta a noi come germe vitale da altri corpi celesti ⁽¹⁶⁾, chi può dirlo? Ma l'Intelligenza di LAPLACE possedendo la formola del mondo lo saprebbe dire. Poichè, nell'agglomerarsi di sostanza inorganica e sostanza vivente si tratta soprattutto di movimento, di coordinazione di molecole in equilibrio più o meno stabile e dell'inizio di un ricambio di sostanza, parte per mezzo di movimenti prodotti dall'esterno, parte per la forza espansiva di molecole di sostanza vitale entrate in azione di ricambio con molecole del mondo esterno.

Ciò che distingue il vivo dal morto, le piante e le bestie considerate soltanto nelle loro funzioni materiali, dai cristalli, in fondo è questo: nei cristalli la materia si trova in equilibrio stabile, mentre nell'essere vivente si riversa una corrente di materia; la materia si trova in esso più o meno in equilibrio dinamico ⁽¹⁷⁾, con bilancia ora positiva, ora uguale a zero, ora negativa. Perciò senza intervento d'azione di masse o forze esterne il cristallo resta sempre ciò che è, mentre l'essere vivente dipende nella sua esistenza da certe condizioni, le condizioni integranti o eccitanti alla vita dell'antica fisiologia ⁽¹⁸⁾, e per qualche tempo ri-

mane ad esse sottoposto, ma diventa anche capace, cinetico in energia potenziale, di cambiare queste in quelle secondo il suo bisogno.

Così per mezzo di queste differenze fondamentali fra gli individui della natura morta e quelli della natura viva, i procedimenti in quest'ultima sono sottoposti alla conservazione dell'energia. In suo confronto perdono di valore, in quanto che non germogliano dentro, le caratteristiche acutamente concepite da ERNST HEINRICH WEBER, che distinguono gli esseri più esteriormente. Le differenze messe già in rilievo dal vitalismo, le apparentemente più gravi incomprendibilità e inimitabilità dell'essere vivente, della sua conformità allo scopo, delle diverse reazioni e dell'indivisibilità, si fondano soprattutto su errata interpretazione. Per ciò che riguarda l'indivisibilità, a dir il vero la cosiddetta divisibilità di parecchi organismi ha per base soltanto una grande capacità di rigenerazione. Tuttavia in idea gli esseri viventi sono divisibili al modo dei cristalli in costituenti organismi elementari, così che appena si possono ancora chiamare individui; d'altra parte le macchine sono indivisibili al modo degli esseri viventi, poichè in tutt'e due l'azione dell'insieme risulta da quella delle parti e l'azione delle parti da quella dell'insieme. Così, senza fondamentale differenza di forza nel cristallo e nell'essere vivente, senza forza vitale sotto qualsiasi forma o rivestimento, si manifesta che tutt'e due sono l'uno con l'altro incommensurabili come un edificio divisibile in

separati macigni uguali ed una macchina, e perciò non c'è alcuna ragione per gli studiosi di ammettere quelle insuperabili barriere fra un territorio e l'altro, che purtroppo ha sempre viste e sempre vedrà in ogni luogo e in ogni tempo il libero pensiero umano, e che un periodo della scienza finito soltanto ai nostri giorni aveva innalzate a dogma.

È perciò un malinteso vedere nel primo apparire della vita sulla terra, o su qualsiasi altro corpo celeste, qualche cosa di soprannaturale, qualche cosa di diverso da un estremamente difficile problema meccanico. Dei due errori ai quali volevo accennare, uno è questo; ed io non considero necessario accettare dall'eternità in poi per così dire una panspermia cosmica⁽¹⁹⁾. Non è qui l'altro limite della conoscenza della natura; niente più qui che nella formazione dei cristalli. Se noi potessimo creare le condizioni sotto le quali sorse dapprima l'essere vivente come possiamo farlo per certi e non per tutti i cristalli, gli esseri viventi comparirebbero, secondo il principio dell'attualismo⁽²⁰⁾, adesso come allora. Quand'anche però non si riuscisse mai a vedere la generazione, se essa non rispondesse alle ricerche, non sarebbe però questo un ostacolo assoluto. Se potessimo comprendere la materia e la forza, il mondo sarebbe per noi tutto comprensibile, quand'anche ci figurassimo la terra (per parlar soltanto di questa) coperta della più lussureggiante vegetazione dal cerchio smeraldino dell'equatore fino agli ultimi scogli polari grigi di licheni, indif-

ferente quale sia la parte che si conceda alle leggi organiche di formazione e quale alla selezione naturale nel formarsi del regno vegetale. D'altra parte la più ricca immagine d'una foresta vergine tracciata da BERNARDIN DE SAINT-PIERRE, da ALEXANDER VON HUMBOLDT o da PÖPPIG non offre allo sguardo del teorico naturalista altro che materia stabile o in moto secondo una determinata maniera⁽²¹⁾.

Senonchè, a un certo punto dello sviluppo della vita sulla terra, punto che noi non conosciamo e che non importa ora fissare, sorse poi qualche cosa di inaudito, qualche cosa che si presentava come incomprensibile non meno dell'essenza della materia e della forza e del primo movimento. Il filo della comprensione teso nel tempo negativamente infinito, si spezza, e la nostra conoscenza della natura arriva ad un abisso che nè ponte nè ala possono varcare; noi ci troviamo qui davanti ad un altro dei limiti della nostra capacità intellettuale.

Questa cosa incomprensibile è la coscienza. Esporrò qui, credo, in modo molto convincente che non soltanto, nello stato presente delle nostre convinzioni, la coscienza, dalle sue condizioni materiali, è inesplicabile, ciò che veramente tutti ammettono, ma anche che, secondo la natura delle cose, da tali condizioni non sarà spiegabile mai. L'opinione opposta che non si debba abbandonare ogni speranza di comprendere la coscienza dalle sue condizioni materiali, che ciò potrebbe ben riuscire nel corso dei secoli o dei millenni allo spirito

umano che già potè penetrare in imprevisi territori della conoscenza, questo è il secondo errore che io voglio combattere in questa conferenza.

Uso a bella posta l'espressione « coscienza » poichè qui si tratta soltanto del fatto di un qualsiasi processo spirituale, foss'anche il più basso. Non c'è bisogno di rappresentarsi NEWTON o LEIBNIZ che trovano il calcolo infinitesimale, nè GIACOMO WATT che mette in moto davanti alla sua vista inferiore il suo parallelogramma, nè SHAKESPEARE, nè RAFFAELLO, nè MOZART nelle loro più meravigliose creazioni, per aver l'esempio di un processo spirituale affatto inesplicabile dalle sue condizioni materiali. In sostanza la più alta attività spirituale non è, da tali condizioni, più incomprensibile che non sia il pensiero nel suo infimo grado: la sensazione. Col primo impulso di soddisfazione o di dolore che al principio della vita animale sulla terra fu sentito dal più semplice essere, o colla prima percezione di una qualità, si è spalancato quel baratro, e il mondo è ormai diventato doppiamente incomprensibile.

In pochi argomenti fu più insistentemente meditato, più scritto, più appassionatamente lottato, che sulla congiunzione di anima e corpo nell'uomo. Tutte le scuole filosofiche e tutti i Padri della Chiesa hanno avuta in proposito la loro opinione scientifica. La nuova filosofia si affanna meno su questa questione; tanto più abbondanti sono i suoi principî, nel diciasette-

simo secolo, in teorie sull'azione scambievole di materia e spirito.

DESCARTES stesso aveva anticipatamente esclusa, mediante due dimostrazioni, la possibilità di comprendere questa azione reciproca. Prima di tutto egli sosteneva che materia e spirito sono due sostanze diverse, unite dall'onnipotenza di Dio, le quali, poichè lo spirito come incorporeo non ha alcuna espansione, si toccano reciprocamente in un punto solo, e precisamente nella così detta glandula pineale del cervello ⁽²²⁾. Osservava in secondo luogo che la quantità di movimento esistente nell'universo è costante ⁽²³⁾. Con tanta maggior sicurezza sembra risultare da ciò l'impossibilità che il moto della materia generi l'anima, e tanto più ci si stupisce quando poi DESCARTES, per salvare il libero arbitrio, fa semplicemente muovere all'anima la glandula pineale nel senso necessario, acciocchè gli spiriti animali, diremmo così, il principio nervoso, possano affluire regolarmente ad ogni muscolo. Inversamente gli spiriti animali eccitati dalle sensazioni, muovono la glandula pineale e l'anima, legata a questa, percepisce il movimento ⁽²⁴⁾.

I seguaci immediati di DESCARTES, CLAU-
BERG ⁽²⁵⁾, MALEBRANCHE ⁽²⁶⁾, GEULINX ⁽²⁷⁾, si affaticano a correggere un così evidente errore. Si tengono fermi all'impossibilità di un'azione scambievole fra spirito e materia, come fra due sostanze diverse. Ma per comprendere come nonostante ciò l'anima muova il corpo e venga mossa da questo, essi ammettono che la volontà dell'anima dia occasione a Dio di muovere

sempre il corpo secondo il desiderio dell'anima, e che viceversa le sensazioni lo inducano a trasformare l'anima sempre in accordo con esse. La causa efficiente delle trasformazioni del corpo per mezzo dell'anima e dell'anima per mezzo del corpo, è dunque sempre soltanto Dio; la volontà dell'anima e le impressioni dei sensi non sono che le *Causae occasionales* per l'incessantemente rinnovata intromissione della sua onnipotenza.

LEIBNIZ finalmente cercò di dilucidare questo problema mediante l'immagine dei due orologi, trovata prima d'ogni altro da GEULINX, i quali dovrebbero segnare lo stesso movimento⁽²⁸⁾. In tre modi, dice egli, potrebbe succeder questo. In primo luogo i due orologi potrebbero, per mezzo di vibrazioni atte a collegarli uno con l'altro, esercitare un'influenza reciproca in modo che il loro movimento diventasse uguale, come aveva osservato HUYGENS⁽²⁹⁾. In secondo luogo uno dei due orologi potrebbe esser disposto in modo da tenerlo sempre in un movimento uguale a quello dell'altro. Terzo, l'artista avrebbe potuto esser stato fin dal principio così abile, da costruire i due orologi, sebbene indipendenti uno dall'altro, con perfetta uguaglianza di movimento. Fra corpo ed anima il primo modo di collegamento è riconosciuto impossibile. Il secondo, corrispondente alla teoria occasionalistica, è indegno di Dio, che esso profana come *Deus ex machina*. Così non resta che il terzo, nel quale si rico-

nosce la dottrina di LEIBNIZ sull'armonia pre-stabilita ⁽³⁰⁾.

Ma queste e simili speculazioni hanno perduto valore agli occhi della nuova scienza naturale, e la loro azione sulle odierne opinioni è stata annullata dal fondamento dualistico sul quale esse, secondo la loro origine semi teologica, fin dal principio si basavano. Le loro molle d'orologio nascono dal postulato di una sostanza spirituale diversa e separata dal corpo, l'anima, della quale indagano i legami col corpo. Essi trovano che un legame fra le due sostanze è possibile soltanto con un miracolo, e che, anche dopo questo primo miracolo, un ulteriore comune movimento di tutt'e due le sostanze non può aver luogo altro che con un miracolo ad ogni istante innovato, oppure operante fin dalla creazione. Essi danno ora questa conseguenza come una nuova scoperta, senza dimostrare esaurientemente se non hanno per caso essi stessi fin dal principio fatta l'anima in modo che un'azione reciproca fra essa e il corpo sia affatto inconcepibile. In una parola, la miglior dimostrazione che nessuna azione reciproca sia possibile fra corpo ed anima, lascia adito al dubbio, se le premesse non siano arbitrarie, e se non si possa supporre e forse comprendere la coscienza semplicemente come azione della materia. Per il naturalista perciò la dimostrazione che i processi spirituali non si possono concepire risultanti dalle loro condizioni materiali, deve esser data indipenden-

temente da qualsiasi ipotesi sull'origine di tali processi.

Io chiamo conoscenza astronomica di un sistema materiale, una conoscenza di tutte le sue parti, delle sue reciproche posizioni e dei suoi movimenti, tale, che posizione e movimenti in qualunque tempo passato e futuro possano esser calcolati con la stessa precisione con cui si calcolano la posizione e il movimento dei corpi celesti, presupponendo incondizionata acutezza d'osservazione e perfezione della teoria. Per questo è necessario 1° conoscere le leggi secondo le quali le forze operanti fra le due parti del sistema cambiano con l'allontanamento; 2° la posizione delle parti del sistema in due momenti divisi da una differenziale di tempo, o, ciò che vale lo stesso, la posizione delle parti e la loro velocità ad un dato momento scomposta secondo tre assi ⁽³¹⁾.

La conoscenza astronomica di un sistema materiale è la più completa conoscenza che ne possiamo raggiungere, data la nostra incapacità di comprendere materia e forza. È quella con cui la nostra ricerca di causalità è abituata a soddisfarsi, e che la stessa Intelligenza di LAPLACE possederebbe mediante appropriato uso della sua formola del mondo.

Supponiamo ora d'esser giunti fino alla conoscenza astronomica d'un muscolo, di una glandola, di un organo elettrico od ottico in rapporto coi relativi nervi stimolati, oppure di una cellula luminosa, di una pianta, di un uovo a contatto col seme o in qualunque grado

del suo sviluppo. Noi possederemmo in tal caso la più completa conoscenza per noi possibile di questo sistema materiale, il nostro bisogno di causalità sarebbe tanto soddisfatto che noi non avremmo più altro desiderio che quello di comprendere l'essenza stessa della materia e della forza.

Contrazione muscolare, secrezione glandulare, scatto degli organi elettrici, luce negli organi visivi, scintillii, sviluppo e chimismo delle cellule nelle piante, fecondazione e sviluppo dell'uovo: tutti questi processi per noi ora oscuri quasi senza speranza, ci sarebbero così chiari e comprensibili come il movimento dei pianeti.

Se noi facciamo tale supposizione d'astronomica conoscenza anche per il cervello umano, o anche soltanto per gli organi cerebrali dell'infimo animale la cui attività spirituale si limita alla sensazione di piacere e ripugnanza o alla percezione di qualità, la nostra conoscenza rispetto ai processi materiali che vi si producono sarebbe tanto completa e il nostro bisogno di causalità tanto soddisfatto quanto per ciò che riguarda la contrazione o la secrezione nella conoscenza astronomica dei muscoli o delle cellule. Le azioni della parte centrale involontarie e non necessariamente legate con la sensazione, riflessi, movimenti coordinati, movimenti respiratori, tono, assimilazione del cervello e del midollo spinale, sarebbero esaurientemente conosciuti. Anche i processi materiali, sempre, e quindi necessariamente, contemporanei ai processi spirituali, sarebbero perfettamente com-

presi. E sarebbe naturalmente un grandissimo trionfo se potessimo dire che per un dato processo spirituale in date cellule ganglionari e in date fibre nervose nasce un dato movimento di atomi.

Sarebbe immensamente interessante se noi, guardando entro noi stessi con l'occhio dell'anima, potessimo vedere svolgersi un problema d'aritmetica come la meccanica di una macchina calcolatrice, o anche se sapessimo soltanto quale danza di carbonio, idrogeno, azoto, ossigeno, fosforo, e d'altri atomi corrisponde alla gioia della sensazione musicale, quale turbinio di tali atomi è in relazione col punto culminante dei piaceri sensuali, quale tempesta molecolare desta il lacerante dolore prodotto dal maltrattamento del nervo trigemino. Il genere di piacere spirituale che ci offrono i principî della psicofisica trovati da FECHNER o le misure della durata dei più semplici atti psichici di DONDER, ci lascia indovinare come saremmo soddisfatti se ci si svelassero le condizioni materiali dei processi spirituali. Per ora noi non sappiamo nemmeno se pensi soltanto la sostanza grigia o anche la sostanza bianca cerebrale, e se a un dato stato d'animo corrisponda una data posizione o un dato movimento d'atomi o di molecole cerebrali ⁽³²⁾.

Quanto però a ciò che riguarda i processi spirituali in sè, è evidente che anche con la conoscenza astronomica degli organi psichici, essi ci sarebbero sempre inesplicabili come adesso. In possesso di tale conoscenza noi ci trove-

remmo davanti ad essi come davanti ad una cosa completamente staccata da tutto il resto. La conoscenza astronomica del cervello, la più alta che si possa sperar di raggiungerne, non ci scopre nient'altro che materia in movimento. Ma mediante un supposto ordinamento o movimento di particelle materiali non si riesce a gettare alcun ponte nel dominio della coscienza.

Il movimento non può generare che movimento, o trasformarsi di nuovo in energia potenziale. L'energia potenziale può soltanto generare movimento, conservare equilibrio, esercitare pressione o trazione. La somma dell'energia rimane con ciò sempre uguale. Nulla può succedere nei corpi nè in più nè in meno di ciò che è fissato da questa legge; la causa meccanica si risolve puramente nell'azione meccanica. I processi spirituali che si sviluppano nel cervello accanto ai materiali, restano dunque sempre per la nostra intelligenza in un terreno irraggiungibile. Stanno al di fuori della legge di causalità; e basterebbe soltanto questo a renderli inesplicabili, press'a poco come un *Mobile perpetuum*. Ma sono inesplicabili anche per altri motivi.

Sembrerebbe, a dir vero, osservando superficialmente, che certi processi e certe disposizioni spirituali ci potessero diventar comprensibili mediante la conoscenza dei procedimenti materiali del cervello. Conto fra questi la memoria, la successione e l'associazione delle rappresentazioni, i risultati dell'esercizio, i talenti specifici, ed altri simili. Ma anche la più

superficiale riflessione ci dimostra che questa è un'illusione. Noi saremmo istruiti soltanto su certe intime condizioni della vita spirituale, le quali sono rese press'a poco equivalenti alle esterne per mezzo delle sensazioni, ma non sulla formazione della vita spirituale mediante tali condizioni.

Quale legame si può concepire fra dati movimenti di dati atomi nel mio cervello da una parte, e dall'altra fatti per me primordiali, innegabili, non definibili con maggior chiarezza: « Sento dolore, sento desiderio, caldo, freddo; gusto una cosa dolce, aspiro profumo di rose, odo suono d'organo, vedo color rosso » e l'immediata certezza che ne deriva: « Dunque io sono? » ⁽³³⁾.

È appunto per sempre e in modo assoluto incomprensibile che ad un numero d'atomi di carbonio, d'idrogeno, d'azoto, d'ossigeno, ecc. non sia affatto indifferente come essi si muovano o siano disposti, come siano stati mossi o siano stati disposti, e come si muoveranno o si disporranno. Non si può in nessuna maniera riuscir a capire in qual modo dalla loro azione combinata possa nascere la coscienza ⁽³⁴⁾. Se il loro modo di muoversi o di stare non fosse loro indifferente, si dovrebbe pensarli, a guisa delle monadi, già ciascuno separatamente provvisto di coscienza. Nè con ciò sarebbe spiegata la coscienza in generale, nè si guadagnerebbe niente per la spiegazione della coscienza particolare dell'individuo.

È quindi fondamentalmente impossibile

spiegare per mezzo di qualsiasi combinazione meccanica, perchè un accordo di corista di KÖNIG mi fa piacere⁽³⁵⁾, e perchè il tocco di un ferro rovente mi cagiona dolore. Nessuna matematica meditazione potrebbe, dalla conoscenza astronomica del fatto materiale in tutt'e due i casi, far decidere a priori quale sia il processo piacevole e quale il processo doloroso. Che siano e debbano restare per sempre incomprendibili, anche supponendo conosciuta la meccanica del cervello, i più alti processi spirituali, è affermazione che non ha bisogno di ulteriore sviluppo. Non è tuttavia nient'affatto necessario, come abbiamo già osservato, prendere in considerazione altre forme di attività spirituale per rafforzare il valore della nostra osservazione. Essa guadagna anzi di efficacia per il contrasto fra la completa ignoranza in cui la conoscenza astronomica del cervello ci lascerebbe sulla formazione anche degli infimi procedimenti spirituali, e l'altrettanto completa soluzione, che tale conoscenza ci garantirebbe, dei più alti problemi del mondo materiale.

Un cervello che per qualche motivo, per esempio per un sonno senza sogni, non avesse coscienza, esaminato astronomicamente non racchiuderebbe più alcun segreto; e con la conoscenza astronomica anche del resto del corpo tutta la macchina umana, col suo respiro, i palpiti del cuore, il ricambio, il calore ecc., fino all'essenza della materia, sarebbe perfettamente decifrata.

L'uomo che dorme senza sogni è compren-

sibile, quanto il mondo prima che vi fosse la coscienza. Ma come il mondo col primo moto della coscienza divenne doppiamente incomprendibile, tale ridiventa anche l'uomo addormentato con la prima immagine di sogno che gli balena.

L'insolubile contraddizione in cui il concetto meccanico del mondo sta col libero arbitrio, e quindi anche con l'etica, è senza dubbio molto importante. La perspicacia dei pensatori d'ogni tempo vi si è esaurita, e continuerà ad esercitarsi. Lasciando da parte che la libertà può essere negata, ma non il dolore e il piacere, la questione quale sia la spinta all'azione e perciò la prima occasione all'operare o all'astenersi, è preceduta da quella della sensazione necessaria. È dunque al problema della sensazione, come ho già detto, e non a quello del libero arbitrio che giunge la meccanica analitica ⁽³⁶⁾.

Con ciò è raggiunto l'altro confine della nostra conoscenza della natura. È assoluto non meno del primo. L'umanità dopo due mila anni, nonostante tutte le scoperte della scienza naturale, non ha fatto sul prodursi dei processi spirituali da condizioni materiali, alcun passo avanti, più che non ne abbia fatti nella spiegazione della forza e della materia. E non ne farà mai. Perfino l'Intelligenza di LAPLACE con le sue formule del mondo, assomiglierebbe, nei suoi tentativi di superare queste barriere, ad un areonauta che volesse salire alla luna. Nel suo mondo fabbricato su materia in moto, si muovono bensì le molecole del cervello in muto gioco. Essa vede il loro numero, scopre i loro

congiungimenti, e l'esperienza le insegna a interpretare i loro movimenti in modo da sapere che da essi risulta questo o quel processo spirituale; ma perchè avvenga ciò, non lo sa. Fra date posizioni o dati movimenti di certi atomi di materia senza qualità speciali nella sostanza del senso visivo e il vedere, c'è tanto poca relazione quanto in simili movimenti nella sostanza uditiva e l'udire, o nella sostanza del senso dell'odorato e l'odorare ecc. e perciò, come abbiamo già visto, il mondo obbiettivo dell'Intelligenza di LAPLACE resta senza alcuna proprietà particolare ⁽³⁷⁾.

In esso abbiamo la misura della nostra capacità, o piuttosto della nostra impotenza. La nostra conoscenza della natura è dunque chiusa fra i due confini ad essa per sempre segnati dall'incapacità, da una parte di comprendere la forza e la materia, e dall'altra di derivare processi spirituali da condizioni materiali. Fra questi due confini il naturalista signore e padrone, analizza e compone, e nessuno sa dove siano i limiti della sua scienza e del suo potere; ma fuori da questi confini non può e non potrà mai uscire.

Ma quanto più distintamente il naturalista riconosce i limiti a lui fissati, e con quanta maggior umiltà si rassegna alla sua ignoranza, tanto più profondamente sente il diritto di formarsi a suo piacere, senza lasciarsi turbare da miti, dogmi e filosofemi superbi d'antichità, la sua personale opinione, seguendo la via delle induzioni, sui rapporti tra spirito e materia ⁽³⁸⁾.

Egli vede in mille casi che le condizioni materiali esercitano influenza sulla vita spirituale. Al suo sguardo imparziale non si manifesta alcun motivo per dubitare che effettivamente le sensazioni si comunichino alla così detta anima. Egli vede lo spirito umano crescere di pari passo col cervello, e, secondo la teoria empirica, appropriarsi le forme essenziali del suo pensiero soltanto appunto con la percezione esterna. Nel sonno e nel sogno, nello svenimento, nell'ebbrezza e nella narcosi, nell'epilessia, nella pazzia, nell'idiotismo, nel cretinismo e nella microcefalia, nell'inanizione, nella febbre e nel delirio, nell'eccitazione del cervello e delle sue membrane, in moltissime parti ancor sano e in altre malato, l'attività spirituale si presenta al naturalista dipendente dalle stabili o transitorie modalità dell'organo psichico. Nessun pregiudizio teologico gli impedirà, come a DESCARTES, di scoprire nelle anime delle bestie anelli della stessa ed unica catena di sviluppo, membri appartenenti alla stessa famiglia dell'anima umana, inferiori soltanto in grado di perfezione. Anzi nei vertebrati le parti cerebrali, in cui anche ricerche fisiologiche ed esperienze patologiche stabiliscono la sede delle più alte attività spirituali, si sviluppano di pari passo col salire di tali attività. Dovunque, dalla scimmia antropode all'uomo, c'è capacità spirituale, capacità che fa grandi progressi venendo in possesso del linguaggio, si trova anche un corrispondente sviluppo della massa cerebrale. Il diverso ordina-

mento delle parti elementari, cellule ganglionari e fibre nervose presso i vertebrati e gli invertebrati, insegna però al naturalista che qui, come negli altri organi, si tratta meno di architettura che di struttura.

Con rispettosa ammirazione egli osserva il microscopico nucleo di sostanza nervosa ch'è la sede dell'operosa, costruttrice, ordinata, fedele al dovere e valorosa anima delle formiche⁽³⁹⁾. Alfine la teoria della discendenza unita alla dottrina della selezione naturale, gli impone la supposizione che l'anima, quando sorsero graduali effetti di certe materiali combinazioni e forse altri subito svanirono nella lotta per l'esistenza delle facoltà utili all'individuo, si sia, attraverso un'infinita serie di generazioni perfezionata e spiritualizzata⁽⁴⁰⁾.

Se dunque gli antichi pensatori riconobbero come impossibile ed inesplicabile ogni reciproca azione fra corpo ed anima, come essi si rappresentavano quest'ultima, e se soltanto per mezzo dell'armonia prestabilita si può sciogliere l'enigma della dipendenza reciproca innegabile fra le due sostanze, deve pur esser stata falsa l'idea che essi, prigionieri dei concetti scolastici, si facevano dell'anima. La necessità di una conclusione in così evidente contraddizione con la realtà, è pure una prova apagogica contro l'esattezza dell'idea che a ciò conduce. Per attenerci al « paragone degli orologi » la soluzione più semplice non potrebbe essere la quarta possibilità buttata avanti da LEIBNIZ⁽⁴¹⁾, cioè che i due orologi dei quali si deve spiegare

l'uniformità di movimento, siano in fondo uno solo? Se i processi spirituali derivanti da condizioni materiali saranno mai compresi, è una questione affatto diversa da quella se questi processi siano creati da condizioni materiali. A quella questione si può rispondere negativamente, senza che su questa si possa sapere qualche cosa, e tanto meno negarla.

Al punto su accennato LEIBNIZ dice che l'Intelligenza, incommensurabilmente superiore all'intelligenza umana, ma pur mortale, alla quale egli attribuisce sensi e capacità tecniche d'adequata perfezione, potrebbe formare un corpo capace d'imitare le azioni umane. Che possa formare un uomo, egli non lo dice perchè, secondo la sua idea, all'automa di carne ed ossa che egli, come DESCARTES le bestie, si rappresenta senz'anima, mancherebbe ancora per diventar uomo la monade psichica meccanicamente incomprensibile. Ma la nostra idea dei rapporti fra materia e spirito, diventerà, portando un po' più oltre questa finzione di LEIBNIZ, assai chiara. Ci si figuri tutti gli atomi dai quali CESARE era formato in un dato momento, press'a poco al Rubicone, portati d'un colpo per azione meccanica al loro posto e rivolti con la loro velocità al loro proprio senso. Secondo il nostro concetto CESARE sarebbe in tal caso ricostituito tanto spiritualmente quanto materialmente. Il CESARE artificiale avrebbe, a prima vista le stesse sensazioni, aspirazioni e idee del suo modello al Rubicone, e parteciperebbe con lui alle stesse memorie, alle stesse

facoltà ereditarie o acquisite ecc. S'immagini lo stesso automa eseguito due o più volte nello stesso o anche in diverso tempo con ugual numero d'atomi d'altro carbonio, idrogeno, ecc. In che dunque differirebbero a prima vista questo nuovo CESARE e il suo gemello tranne che per il luogo in cui sarebbero posti? Ma l'Intelligenza pensata da LEIBNIZ, che avrebbe fabbricato questo nuovo CESARE e i suoi parecchi SOSIA, non comprenderebbe tuttavia come gli atomi da lui stesso messi a posto e scattanti con giusta velocità al giusto senso, possano produrre l'attività spirituale.

Si rammenta l'ardita osservazione del sig. Karl Vogt che intorno al 1850 diede occasione ad una specie di giostra sulla questione dell'anima, che: « tutte le facoltà che noi comprendiamo sotto il nome di attività dell'anima, son soltanto funzioni del cervello, ovvero per esprimere la cosa un po' grossolanamente, che il pensiero sta al cervello press'a poco negli stessi rapporti che la bile al fegato o l'urina ai reni » (⁴²). I profani si scandalizzano a questo paragone che in sostanza si trova già in CABANIS (⁴³), poichè a loro sembra degradante mettere il pensiero insieme con la secrezione dei reni. La fisiologia tuttavia non conosce queste differenze di grado estetico. Per essa la secrezione dei reni è un soggetto scientifico di dignità pari a quella dello studio degli occhi o del cuore, o di qualsiasi altro dei comunemente detti organi nobili.

Difficilmente anche si può rimproverare

al « paragone della secrezione » di porre l'attività psichica nel cervello come prodotto di condizioni materiali. Al contrario, erroneamente pare ch'essa desti l'idea che l'attività psichica derivata dalla struttura del cervello sia comprensibile nella sua natura come, con sufficientemente progredite cognizioni, si potrebbe comprendere la secrezione dalla struttura della ghiandola.

Ogni qualvolta in presenza di un sistema nervoso mancano le condizioni materiali per l'attività spirituale, come nelle piante, il naturalista non può ammettere una vita psichica, e ben di rado urta qui in qualche contraddizione. Ma che cosa si potrebbe opporgli se egli, prima d'acconsentire ad ammettere un'anima dell'universo, pretende che gli sia mostrato in qualche luogo del mondo avvolto in neuroglia un nucleo di cellule ganglionari e di fibre nervose nutrite di sangue caldo arterioso a giusta pressione, provvisto di organi adatti e di nervi sensorî, e corrispondente all'estensione delle capacità psichiche di tale anima?

Si presenta in conclusione la domanda se i due confini della nostra conoscenza della natura non siano forse uno solo ed identico, vale a dire se, dato che noi comprendessimo l'essenza della materia e della forza non comprenderemmo anche come la sostanza che ne è la base sotto certe condizioni sente, desidera e pensa. Senza dubbio questa concezione è la più semplice, e, secondo i noti sistemi di indagine, da preferirsi, fino a confutazione, a quella

per cui il mondo appare doppiamente inesplicabile. Ma è nella natura delle cose che noi, nemmeno in questo punto possiamo raggiungere la chiarezza, ed ogni ulteriore discorso su di ciò resta perfettamente ozioso.

Davanti agli enigmi del mondo materiale il naturalista è da lungo tempo abituato a pronunciare con virile rinuncia il suo « *Ignoramus* » (44). Volgendo uno sguardo retrospettivo al vittorioso cammino percorso egli porta con sè la silenziosa convinzione che se ora non sa, almeno potrebbe, date certe circostanze, sapere, e che un giorno forse saprà. Ma davanti all'enigma che cosa siano la materia e la forza e come esse siano capaci di pensare, egli deve una volta per sempre rassegnarsi al ben più amaro verdetto di rinuncia:

« *Ignorabimus* »

NOTE

(¹) Il sig. ENGLER, in un discorso ufficiale tenuto sulla « Pietra filosofale » (Karlsruhe 1889) nella scuola Tecnica Superiore di Karlsruhe in occasione del cambiamento di Preside, ha inserite alcune osservazioni sulle « Considerazioni sulla chimica come scienza » di Kant, le quali, annodandosi a quello che io ho detto nel testo, conducono sostanzialmente a ciò, che il sig. ENGLER non riconosce alcuna differenza fra le teorie chimiche fino ad ora seguite, e gli ormai superati rami della fisica matematica.

Appoggiandosi a GOETHE, KIRCHHOFF e al sig. VON HELMHOLTZ, egli prende una posizione dalla quale senza dubbio gli sarebbe difficile tracciare in qualche punto un confine fra i più alti calcoli di perturbazione e la più innocente diagnosi d'un insetto. La misura di cognizione che l'una e l'altra presuppongono gli sembra di valore perfettamente uguale, perchè KIRCHHOFF ha chiamato la meccanica analitica una descrizione dei movimenti che avvengono nella natura. Ma il sig. ENGLER esagera la portata di questa, come qui si vede, non insignificante osservazione; ed io mi permetto di rinviarlo per questo ad una mia precedente interpretazione, contro la quale nemmeno KIRCHHOFF ha sollevato alcuna obiezione (*Goethe und kein Ende, Reden usw.* Erste Folge S. 332). Sarebbe deplorabile se, per un equivoco simile a quello del sig. ENGLER, la chimica potesse cadere nell'incertezza della meta

che la chiama, sia pur dalla più grande distanza, vale a dire la « conoscenza astronomica » di ciò che succede nelle sue reazioni.

(2) *Saggio filosofico sulle Probabilità*. Seconda Edizione. Parigi 1814. p. 2. e segg. Il notevole brano dice: « Tutti gli avvenimenti, anche quelli che per la loro piccolezza sembrano non allacciarsi alle grandi leggi della natura, ne sono una conseguenza necessaria quanto le rivoluzioni del sole. Ignorando i legami che li riuniscono all'intero sistema dell'universo, son stati fatti dipendere da cause finali, o dal caso, secondo che avvenivano e si seguivano con regolarità, avvero senza ordine apparente; ma queste cause immaginarie sono state sempre più respinte indietro coi limiti delle nostre cognizioni, e spariscono completamente davanti alla sana filosofia che vede in esse soltanto l'ignoranza in cui siamo delle vere cause.

Gli avvenimenti presenti hanno coi precedenti un legame fondato sull'evidente principio che una cosa non può cominciar ad essere senza una causa che la produca. Questo assioma conosciuto col nome di *principio della ragione sufficiente*, si estende anche alle azioni più indifferenti. La più libera volontà non può, senza un motivo determinante, farle nascere; poichè, se tutte le circostanze di due posizioni fossero uguali e in una essa agisse e nell'altra si astenesse dall'agire, la sua scelta sarebbe un effetto senza causa... L'opinione contraria è un'illusione dello spirito che, perdendo di vista le fuggevoli ragioni della scelta della volontà nelle cose indifferenti, si persuade che essa s'è decisa da sè e senza motivi.

Noi dobbiamo dunque considerare lo stato presente dell'universo come l'effetto dello stato precedente e come causa dello stato futuro. Una intelligenza che a un dato momento conoscesse tutte le forze da cui è animata la natura, e la rispettiva posizione degli esseri che la compongono, quando fosse abbastanza vasta da saper sottomettere questi dati all'analisi, abbraccerebbe nella stessa formola i movimenti dei più grandi corpi celesti e del più piccolo atomo; nulla sarebbe incerto per essa, e l'avvenire come il passato non sarebbero ai suoi occhi altro che presente. Lo spirito umano offre, nella perfezione che ha saputo dare all'astronomia, una debole traccia di tale intelligenza. Le sue scoperte nella meccanica e nella geometria, unite a quella della gravitazione universale, l'hanno messo in condizione di comprendere nelle stesse espressioni analitiche gli stati passati e futuri del sistema del mondo. Applicando lo stesso modo ad altri oggetti di sua conoscenza è riuscito a ricondurre a leggi generali i fenomeni osservati, e a prevedere quelli che date circostanze devono produrre. Tutti i suoi sforzi nella ricerca della verità tendono ad avvicinarlo continuamente all'intelligenza che noi abbiamo immaginata, ma dalla quale resterà sempre lontano. Questa tendenza propria della specie umana è quella che la rende superiore agli animali, e i suoi progressi in questo genere distinguono le nazioni e i secoli, e fondano la loro vera gloria ».

(³) Sulla questione riguardo alla fine del mondo v. W. THOMSON nel *Giornale filosofico* ecc. 4^a serie, vol. IV, 1852, p. 304 I. HELMHOLTZ, *Sull'azione scambievole delle forze della natura* ecc. König-

sberg 1854 p. 22 e segg. anche in *Conferenze e discorsi*, Braunschweig 1884 vol. I pag. 41 e segg. CLAUSIUS negli Annali di POGGENDORFF ecc. 1864. Vol. CXXI p. 1; — 1865 Vol. CXXV p. 398 (Anche in: *Saggi sulla teoria meccanica del calore*, Seconda parte Braunschweig 1867 p. 41); lo stesso, Sopra il secondo principio fondamentale della teoria meccanica del calore. Conferenza tenuta nella seduta plenaria della 41^a convocazione dei naturalisti e medici tedeschi a Francoforte s. M. ecc. Braunschweig 1867 p. 15. Nelle tre prime edizioni dice così: « Se essa lasciasse (l'Intelligenza di LAPLACE) crescere t illimitatamente nel suo senso positivo, saprebbe se il teorema di CARNOT stabilisce la fine del mondo per raffreddamento soltanto dopo un tempo infinito o già dopo un tempo finito ».

La risposta a questa domanda dipende però dal fatto se la somma della massa di atomi che compongono il mondo è finita o infinita. Questo dovrebbe sapere l'Intelligenza di Laplace, già prima di creare la formula del mondo, e non ne avrebbe allora bisogno per sapere se quella fine gli sovrasterebbe dopo un tempo infinito o limitato. Del resto se la somma della massa degli atomi, o per lo meno la loro azione comune su ciascun atomo deve essere finita, l'integrazione delle equazioni differenziali non deve con un numero infinito di atomi condurre a risultati infiniti, per conseguenza la loro concezione anche in idea deve essere impossibile. Perciò LEIBNIZ con meravigliosa profondità, fa dipendere tosto la possibilità della formula del mondo dal fatto che il numero degli atomi sia finito. Tale concezione sta dunque al

fondo del testo. Non ignoro le considerazioni contro la finità della materia in uno spazio infinito, e le complicazioni qui sorte riguardo allo spazio per le ricerche matematiche di RIEMANN ed altri; ma questo non è il luogo per addentrarci in ciò.

(4) Enciclopedia. Discorso preliminare. Parigi 1751. In-folio Vol. I pag. 9. « L'Universo per chi sapesse abbracciarlo da un unico punto di vista non sarebbe, se è permesso dirlo, che un fatto unico ed una grande verità ». In una critica degna d'esser letta, del « *Discorso preliminare* » AUGUSTO BOECKH dice: « Io considero come sommità e coronamento di tutta la dissertazione la tesi alla quale egli (D'ALEMBERT) arriva con metodo severo » « l'universo sarebbe per chi sapesse abbracciarlo d'un solo sguardo, nient'altro che un unico fatto e una grande verità ». Quanto è piccolo da ciò il passo alla *Monas monadum* di LEIBNIZ, o, per usare l'espressione posteriore, all'Assoluto! Ed io non so se la riserva aggiunta « se è permesso dirlo » non sia nata dal pensiero che egli con quest'idea superava temerariamente i confini delle opinioni dominanti, od urtava anche contro la credenza positiva, che egli del resto risparmia con grande riguardo, ben più del suo discepolo FRIEDRICH (Relazioni mensili dell'Accademia di Berlino 1858 p. 82-83). Non doveva, a un cervello matematico come quello di D'ALEMBERT, apparir più degna di fiducia la previsione del pensiero di LAPLACE di quella del pensiero di HEGEL?

(5) Risposta alle Riflessioni contenute nella seconda Edizione del Dizionario critico di BAYLE ecc. GOD. G. LEIBNITH *Opera philosophica* etc. Ed. J.

E. ERDMANN. Berolini 1840. Vol. IV. p. 183-184.
« Non c'è dubbio che un uomo potrebbe fare una macchina, capace di girare per qualche tempo in una città, e di voltare precisamente all'angolo di date vie. Uno spirito incomparabilmente più perfetto, sebbene limitato, potrebbe anche prevedere ed evitare un numero incomparabilmente maggiore di ostacoli; e ciò è così vero che se questo mondo, secondo l'ipotesi di alcuni, non fosse che un composto di un numero limitato di atomi moventisi secondo le leggi della meccanica, è ben sicuro che uno spirito finito potrebbe esser abbastanza elevato per comprendere e prevedere dimostrativamente tutto ciò che deve succedere in un tempo fissato; in modo che questo spirito potrebbe non solamente fabbricare una nave capace d'andarsene da sola ad un dato porto, dandole prima il moto, la direzione e la spinta adatta allo scopo; ma potrebbe anche fabbricare un corpo capace d'imitare un uomo ».

(⁶) Nelle prime edizioni si leggeva: « affatto senza riguardo in su e in giù ». La considerazione introdotta ora sulla direzione dell'attività fisiologica dei nervi è resa necessaria dalla corrente assiale da me scoperta nei nervi elettrici della torpedine, e cercata da MAURIZIO MENDELSSOHN in molti nervi con azione centripeta e centrifuga la quale scorre inversamente alla direzione della corrente d'azione fisiologica. (Relazione delle sedute dell'Accademia di Berlino 1884, p. 231 - 1885 p. 747 - Archivio di fisiologia 1885, p. 135-381 - 1887 p. 106).

(⁷) Di questa bella maniera di interpretare la verità fondamentale della dottrina dei sensi, sono

debitore a DONDERS. Essa non cambia niente a ciò che è detto nel testo, che la dottrina delle energie specifiche dei nervi nella forma ivi supposta presso alcuni sensi, specialmente il senso del tatto, urta ancora contro qualche difficoltà. (Cfr. ALFREDO GOLDSCHIEDER, La dottrina delle energie specifiche negli organi dei sensi. Dissertazione inaugurale ecc. Berlino 1881). Una parte di queste difficoltà è stata del resto ultimamente superata dal sig. MAGNUS BLIX a Lund, e dal sig. GOLDSCHIEDER stesso. Cfr. l'ultimo saggio nell'Archivio di fisiologia. 1885. Vol. supp. p. 1 e segg.

(⁸) Sulla funzione della corteccia cerebrale. Miscellanee ecc. 2 Ed. Berlino 1890.

(⁹) Dovrebbe propriamente chiamarsi l'Intelligenza di LEIBNIZ, ma intanto era già stata introdotta da me la definizione « Intelligenza di LAPLACE » quando trovai in LEIBNIZ lo stesso pensiero, e non mi parve opportuno cambiare.

(¹⁰) FRIEDERICH MÜLLER Schizzo della scienza del linguaggio. V. I, 2. Vienna 1887. p. 26 - V. II 1. 1882 p. 23, 31, 37, 43, 58, 70, 85, 407.

(¹¹) Cfr. VON HELMHOLTZ, Discorso commemorativo di GUSTAVO MAGNUS. Discussioni della R. Accademia delle Scienze a Berlino. Dall'anno 1871. Berlino 1872 4^o p. 11 e segg. - anche in: Conferenze e Discorsi ecc. Vol. II. p. 46 e segg.

(¹²) Cfr. ISENKRAHE, L'enigma della forza d'attrazione. Critica delle soluzioni fin qui date al problema della gravitazione ecc. Braunschweig 1879; Contributi critici al problema della gravitazione. KLEIN Gaea 1880. Vol. XVI, p. 472, 544, 600, 647, 745; Teoria di EULER sulla causa della gravitazione.

Periodico di matematica e di fisica di SCHLÖMILCH e CANTOR. Parte storica e letteraria. 1881 V. XXVI. I. p. 1. - Il 3 febb. 1888 mio fratello, prof. Paolo Du Bois-Reymond, tenne una conferenza all'Associazione fisica di Berlino, nella quale dimostrò che la forza operante a distanza non si può in alcun modo costruire meccanicamente e che perciò è inesplicabile. La conferenza fu stampata nella Rivista di scienza naturale pubblicata dal sig. SKIAREK anno III N. 14. Il 28 nov. 1888 il sig. ISENKRAHE tenne poi all'Associazione filosofica di Bonn una conferenza diretta contro l'opinione di mio fratello, la quale però fu pubblicata soltanto nel 1890 da Teubner a Lipsia, col titolo: « Sull'azione a distanza e sul terzo Ignorabimus presentato da PAOLO DU BOIS-REYMOND ». Purtroppo mio fratello, che morì nell'aprile del 1889, non vide questa pubblicazione, alla quale difficilmente avrebbe mancato di rispondere. Nell'opera postuma di PAUL DU BOIS-REYMOND: Sui fondamenti della conoscenza nelle scienze esatte (Tübingen 1890 da Laupp) pubblicata, da sue note rimaste, dal suo collega alla Scuola tecnica Superiore sig. prof. GUIDO HAUCK, è ripetuto il saggio della Rivista soltanto in forma abbreviata. Nemmeno le ricerche di HERTZ sono ancora su questo argomento da prendere in considerazione; dovrebbero però avere in seguito una parte importante in ogni discussione sulle azioni a distanza.

(13) Si comprende che non poteva esser mia intenzione dare, nei limiti di questa conferenza una critica completa delle teorie sulla materia e la forza. Volevo soltanto accennare che qui si nascondono insolubili contraddizioni. Più ampia esposizione di tale

argomento secondo i nuovi tempi si trova in G. TH. FECHNER « Sulla teoria atomica fisica e filosofica ». Leipzig 1855, e in F. HARMS, Introduzione filosofica all'Enciclopedia della fisica, nel 1^o vol. dell'Enciclopedia universale della fisica di G. KARSTEN. Leipzig, 1869, p. 307 e segg.

(¹⁴) Cfr. sotto p. 82.

(¹⁵) L'azione reciproca delle forze della natura ecc. Königsberg 1854. P. 44; Conferenze e Discorsi. V. I, p. 75.

(¹⁶) Sir WILLIAM THOMSON nelle Relazioni della quarantesima prima riunione dell'Associazione Inglese per il Progresso della Scienza, tenuta ad Edimburgo nell'agosto del 1871. Indirizzo del Presidente p. CIII; VON HELMHOLTZ nella prefazione alla seconda parte del primo volume della traduzione tedesca del Manuale di fisica teorica di W. THOMSON e P. G. TAIT. P. XI e segg. (1873); Conferenze e discorsi ecc., V. II p. 346 e segg.

(¹⁷) Cfr. SMAASEN, negli Annali di fisica e chimica di POGGENDORFF, 1846, Vol. LXIX p. 161.

(¹⁸) JOH. MÜLLER, Manuale di fisiologia dell'uomo ecc. V. I, 4 ed. Coblenz, 1844, p. 28.

(¹⁹) V. VON HELMHOLTZ l. c.

(²⁰) Cfr. J. ROTH nei Saggi della R. Accademia delle Scienze in Berlino. Dall'anno 1871. Berlino 1872. Reparto fisica, 4^o, p. 169.

(²¹) Cfr. sopra la generazione spontanea sotto p. 76 e segg.

(²²) Opere di DESCARTES pubblicate da VICTOR COUSIN. Parigi 1824 v. I. Discorso sul Metodo, p. 158-159; Sesta meditazione p. 344; Obiezioni e ri-

sposte, p. 414 e segg.; Ibidem v. III. I principi della filosofia p. 102.

(23) Ibidem. I principî ecc. p. 151. Cfr. il mio Discorso su VOLTAIRE come naturalista nelle Relazioni mensili dell'Accademia ecc. 1868, p. 43-44; anche nel Discorso ecc. Prima serie, p. 9-11-27.

(24) Ibidem. V. IV. Le Passioni dell'Anima, p. 66, 67, 72, 73; L'Uomo, p. 402 e segg.

(25) Dizionario delle Scienze filosofiche di una Società di professori di Filosofia, Parigi 1844, V. I, p. 523.

(26) MALEBRANCHE Sulla ricerca della Verità. Opere complete, dei sigg. DE GENOUDE e DE LOURDOUEIX. Parigi 1873, 4^o, V. I, p. 220 e segg. Della Premozione fisica. Ibidem F. II, p. 392 e segg.

(27) H. RITTER, Storia della Filosofia. Hamburg 1852, V. XI, p. 104 e segg. HARMS l. c. p. 235, 236. SCHWEGLER, Storia della filosofia in abbozzo. 7^a ed. Stuttgart 1870, p. 144.

(28) Seconda dilucidazione del sistema della Comunicazione delle Sostanze, 1696. G. G. LEIBNITII Opera philosophica ecc. p. 133. Terza dilucidazione, 1696, Ibid. p. 134. Lettera a BASNAGE ecc. Ibid. p. 152. Il paragone degli orologi si trova anche nel « γυνὸς σεαυτὸν » sive Ethica ecc. di ARN. GEULINCX, ed. Philaretus, Amstelod, 1709, 12^o, p. 124 nota 19. Da quando RITTER vi richiamò l'attenzione (l. c. p. 140) si suole attribuirlo a GEULINCX. Ma poichè quel libro pubblicato quarant'anni dopo la morte di GEULINCX e tredici anni dopo la Seconda delucidazione, non è letteralmente opera di GEULINCX, e di più contiene parecchi materiali estranei, così probabilmente anche il paragone degli orologi,

dopo che LEIBNIZ lo ebbe trovato e ripetutamente usato, vi fu introdotto in séguito come immagine universalmente nota. Per attribuirlo con sicurezza a GEULINCX, bisognerebbe constatarlo in una delle edizioni dell'Etica pubblicate prima del 1696. In Berlino non fu possibile procurarsene. Questa nota spinse un profondo e ingegnoso conoscitore della storia della scienza, il sig. D.^r G. BERTHOLD di Ronsdorf a nuove esaurienti ricerche sull'origine del paragone degli orologi. Ne risultò che in sè e senza rapporti coi legami dell'anima col corpo, l'immagine dei due orologi che presentano lo stesso movimento proviene da DESCARTES, che però fu veramente usata per primo da GEULINCX per la spiegazione dei rapporti fra anima e corpo. Il sig. D.^r BERTHOLD lo constatò già in una delle edizioni dell'Etica che egli possiede, dell'anno 1683. Relazioni mensili ecc. 1874, p. 561, 567. Qui (p. 567, nota 2) si completa anche l'elenco dei passi nei quali LEIBNIZ usa il paragone dell'orologio. (Note alla 4^a edizione). Più ampie discussioni su questo argomento si trovano nel Programma del Decanato della Facoltà filosofica di Tübingen del D.^r EDMONDO PFLEIDERER; LEIBNIZ e GEULINCX, riferendosi specialmente al loro comune paragone degli orologi. Tübingen 1884, 4^o Cfr. anche il ragguaglio dello stesso autore: LEIBNIZ e GEULINCX nei fascicoli mensili filosofici, 1884, p. 423, 424; come pure nella monografia del sig. ZELLER; Sulla prima edizione dell'Etica di Geulincx, e sui rapporti di LEIBNIZ con l'Occasionalismo di GEULINCX, nelle Relazioni delle sedute dell'Accademia, 1884, V. II, p. 673.

(29) LEIBNIZ non accenna da quale fonte egli at-

tingesse l'osservazione di HUYGENS. Sono debitore al D.^r BERTHOLD della seguente notizia: « Presso FEDER, SOPHIE elettrice di Hannover, in abbozzo, Hannover 1810, p. 239, si trova una lettera dell'elettrice a Leibniz del 24 luglio 1699, nella quale ella domanda come fosse la faccenda della reciproca influenza dei due orologi, della quale LEIBNIZ le aveva parlato, e ch'ella aveva di nuovo dimenticato. LEIBNIZ rispose (26 luglio 1699 d. c. p. 240) che questa era un'osservazione di HUYGENS su due pendoli (« Me l'ha raccontata lui stesso, e l'ha anche pubblicata nella sua opera sui pendoli »), e ne dà una completa descrizione, senza però accennare al paragone con l'anima e il corpo. La prima comunicazione di HUYGENS si trova nel « Journal des Sçavans » 16 e 23 marzo 1665, egli accenna al fatto nel suo (Chr. HUGENII ecc.) *Horologium oscillatorium* ecc. Parisii 1673. Fol. p. 18, 19. La sua osservazione non fu soltanto usata, come si dice nelle tre prime edizioni, al principio di questo secolo da ABRAHAM LOUIS BREGUET, per rendere uniforme il movimento di ciascuno dei due orologi (Trattato di fisica sperimentale di BIOT, ridotto in tedesco da FECHNER, Leipzig, 1829, V. II, p. 129) ma fu anche, verso la metà del secolo scorso, accidentalmente rinnovata e portata più oltre dall'orologiaio ELLICOT a Londra. (Un resoconto dell'osservazione fatta della reciproca influenza di due orologi a pendolo. Discussioni filosofiche, 1739, p. 126, 128). Cfr. LAPLACE, Sull'azione reciproca dei pendoli ecc. negli Annali di fisica e chimica, 1816, v. III, p. 162, con una aggiunta di ARAGO (in tedesco negli Annali della fisica di GILBERT, 1817, LVII, p. 229).

(30) Cfr. sotto p. 94.

(31) Nel passo citato sopra p. 17-18 (Cfr. nota 2 a pag. 52-53) LAPLACE non ha avuto intenzione di descrivere esattamente i limiti della conoscenza astronomica. Si manifesta infatti espressione inesatta quand'egli dice che l'intelligenza umana resterà sempre *infinitamente* lontana dall'Intelligenza da lui (LAPLACE) immaginata (cfr. sopra p. 23-53).

(32) Cfr. il mio discorso: Sull'esercizio, nelle due edizioni del discorso. V. II, p. 121.

(33) Col suo « *Penso, dunque sono* » DESCARTES intende in origine per pensiero, un atto di pensiero nel suo stretto significato (Discorso sul metodo delle opere di DESCARTES pubblicate da V. Cousin ecc. V. I, p. 158). Tuttavia spiegò più tardi che egli intendeva con ciò anche semplici sensazioni. « Con la parola pensare intendo tutto quello che si fa in noi in modo che ne abbiamo noi stessi l'immediata percezione, per cui non soltanto capire, volere, immaginare, ma anche *sentire*, significano qui la stessa cosa che pensare ». (Principi di filosofia, ibidem. V. II, p. 67. Cfr. anche Meditazioni, ibidem. V. I, p. 253).

(34) Cfr. sotto p. 85 le osservazioni analoghe di LOCKE nella forma loro data da LEIBNIZ. La dimostrazione qui da me sviluppata che noi non potremo mai comprendere i processi spirituali dalle loro condizioni materiali, l'ho esposta da anni nelle mie letture pubbliche « Sopra alcune conseguenze degli ultimi studi naturali » e comunicata anche conversando. In un Discorso tenuto all'Associazione Inglese dei naturalisti, a Norwich nel 1868, il mio amico prof. TYNDALL si era anch'egli già espresso in

senso analogo (Scopi e limiti del materialismo scientifico, in: Frammenti di scienza ecc. Londra 1871, p. 121; Sesta edizione, V. II, p. 87). Tuttavia io non trovo nel nesso logico del suo concetto l'idea dell'Intelligenza di LAPLACE come confine della conoscenza umana, e poi che egli prende in considerazione la possibilità di un ulteriore perfezionamento della nostra razza, corrispondente perfino a quello dall'*Iguanodon* e dai suoi contemporanei fino all'umanità contemporanea, così resta fermo all'« *Ignoramus* » invece di seguirmi fino all'« *Ignorabimus* ». (Cfr. sotto p. 88-89).

(³⁵) Cfr. il mio discorso sui pensieri di LEIBNIZ sulla nuova scienza della natura, nelle relazioni mensili dell'Accademia ecc. 1870. p. 849. - anche nei Discorsi ecc. 2^a ed. V. I, p. 370. (Cfr. poi sotto p. 88).

(³⁶) Ricerche sull'elettricità animale. V. I. Berlino 1848. Discorso preliminare p. 35-36; - Discorsi ecc. 2^a ed. V. I, p. 9. (Cfr. sotto pag. 89 e segg.).

(³⁷) Io spero di avere, con qualche cambiamento nel testo, eliminata l'oscurità che FR. ALB. LANGE nella sua eccellente recensione dei « *Confini* » ha osservata nelle tre prime edizioni qui presenti. (Storia del materialismo e critica del suo significato nel tempo presente. 2^a ed. 2^o libro. Iserlohn 1875, p. 158 e seg.).

(³⁸) Nel discorso su *La Mettrie* (Relazioni mensili ecc. 1875, p. 101-102. - Discorsi ecc. 2^a ed. V. I, p. 527-528; io dimostrai che egli riguardo alle manifestazioni spirituali si pose veramente dapprima al punto di vista dei naturalisti induttivi.

(39) CHARLES DARWIN *L'origine dell'uomo ecc.* Londra 1871. V. I, p. 145.

(40) Cfr. il mio Discorso sui pensieri di LEIBNIZ ecc. 1870, p. 851-852; - Discorsi ecc. 2^a ed. V. I, p. 388-389; - Sull'esercizio, Discorso tenuto nell'anniversario della fondazione della scuola superiore di medicina militare, il 2 agosto 1881, p. 37; - Discorsi ecc. 2^a ed. V. II, p. 127.

(41) Negli « Elementi di psicofisica » parte I Leipzig 1860, p. 5. FECHNER tratta del paragone degli orologi e dice: « LEIBNIZ ha dimenticato una supposizione, e proprio la più semplice. Gli orologi possono andar sempre con perfetta armonia, e mai mettersi in disaccordo, perchè non sono nient'affatto due orologi diversi ». Nelle tre prime edizioni questa dimenticanza di LEIBNIZ fu accennata nel testo. Ma il sig. Dr. BERTHOLD mi fece osservare che la nota di FECHNER fa torto a LEIBNIZ in quanto questi non dimenticò questa quarta possibilità anzi la respinse più volte esplicitamente; perciò non vi accennò più tardi come una delle soluzioni da prendere in considerazione. G. G. LEIBNITII *Opera philosophica ec.* p. 126. N. 11, p. 131.

(42) *Lettere fisiologiche per persone colte di ogni condizione.* Giessen 1847, p. 206; *Fede cieca e scienza.* 3^a ed. Giessen 1885, p. 32.

(43) CABANIS. *Rapporti del fisico e del morale dell'uomo.* 2^a ed. Parigi 1805 V. I, pag. 152 e segg.; Cfr. JÜRGEN BONA MEYER. *Questioni attuali di filosofia ecc.* Bonn 1874, p. 196. LANLE. *Storia del materialismo ecc.* 2^o libro 1875. p. 134. Nota 44. p. 288 N. 3. Il Dr. BERTHOLD si è, dopo d'allora, avvicinato all'origine del paragone della secrezione e l'ha rin-

tracciata in modo curioso fino in una accidentale osservazione di Federico II su questo orgoglio in una lettera a Voltaire. Relazioni mensili ecc. 1877 p. 765.

(⁴⁴) « *Ignoramus* » era la formola dei giurati della Vecchia Inghilterra nel caso d'indecisione se una accusa era fondata o no. Cfr. il Discorso commemorativo di JOHANNES MÜLLER nelle discussioni dell'Accademia ecc. 1857. Berlino 1860. 4^o. p. 86; Discorsi ecc. Seconda serie p. 215; BÜCHMANN, Parole alate ecc. Continuate da WALTER ROBERT-TORNOW. 16^a ed. 1889. p. 437-438.

I SETTE ENIGMI DEL MONDO

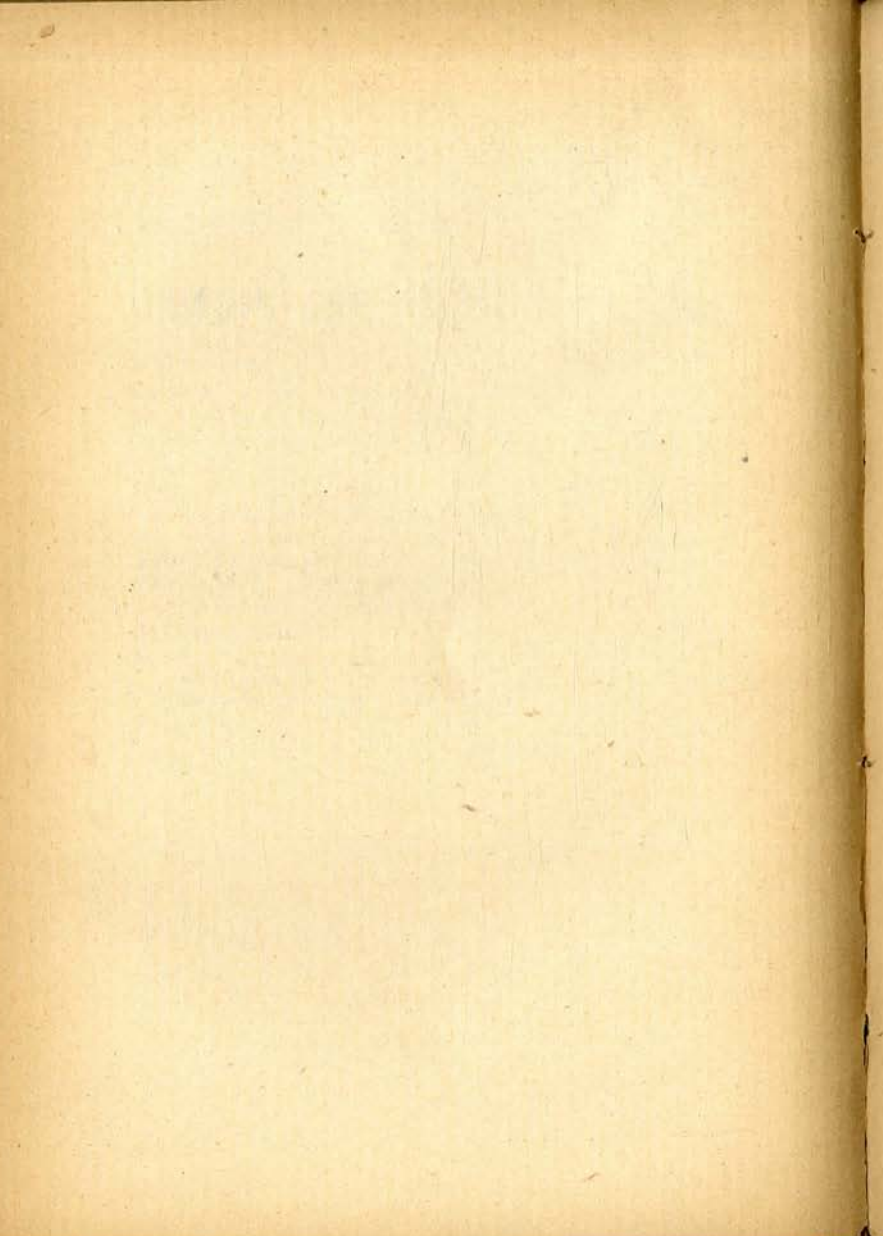


*Confermo oggi questa confessione tanto
più premurosamente in quanto, avendo dopo
d'allora molto più letto, molto più meditato,
ed essendo più istruito, son più in condi-
zione d'affermare che non so nulla.*

DIZIONARIO FILOSOFICO

*Oso dire tuttavia che non ho meritato
Nè tale eccesso d'onore, nè tale infamia.*

BRITTANICO



Quand'io, otto anni fa, accettai di tenere una conferenza alla seduta pubblica dell'Associazione dei Naturalisti e Medici Tedeschi esitai a lungo finchè decisi di scegliere come argomento i confini della conoscenza della natura.

L'impossibilità, da una parte di comprendere l'essenza della materia e della forza, dall'altra di spiegare meccanicamente la coscienza anche nei suoi infimi gradi, mi pareva proprio una banale verità. Che con l'atomistica, la dinamistica, e il continuo riempimento dello spazio, si finisca col non concluder nulla, è vecchia esperienza che non potrà mai esser menomamente modificata da alcuna scoperta nella scienza naturale. Che nessun ordinamento o movimento della materia possa render comprensibile anche la più semplice sensazione, i migliori pensatori l'hanno da lungo tempo capito. Sapevo bene che su quest'ultimo punto sono molto comuni alcune false idee, ma quasi mi vergognavo di offrire ai naturalisti tedeschi una bevanda così stantia; e soltanto con la novità delle mie argomentazioni, potevo sperare di destar interesse.

Il successo ottenuto dalla mia esposizione

mi dimostrò che in tale circostanza mi ero ingannato. La conferenza, dapprima freddamente accolta, ebbe presto l'onore di divenir oggetto di numerose discussioni nelle quali si manifestò una grande diversità di punti di vista. La critica toccò tutti i toni, dalla lode che giocondamente assentiva, fino al biasimo che respingeva con la massima asprezza, e la parola « *Ignorabimus* » nella quale culminavano le mie indagini, divenne una specie di filosofico segno di riconoscimento.

L'eccitazione provocata nel mondo tedesco dalla mia conferenza, non mette in buona luce la coltura filosofica della nazione, di cui usiamo vantarci tanto. Per quanto fosse per me lusinghiero veder lodata la mia dimostrazione come opera di KANT, devo però respingere questa gloria. Come ho già osservato, la mia conferenza non conteneva niente che con una scorsa alle vecchie pubblicazioni filosofiche non potesse esser noto a chiunque avesse voluto interessarsene. Ma da quando la filosofia fu trasformata da KANT, questa disciplina ha preso un carattere così esoterico, ha tanto dimenticato il linguaggio della comune intelligenza umana e della semplice meditazione, si è tanto allontanata dalle questioni che più profondamente commuovono la libera gioventù, o le ha trattate così dall'alto in basso come non autorizzate pretese, si è finalmente per così lungo tempo opposta con tanta inimicizia alla nuova potenza che sorgeva accanto a lei, la scienza naturale, che non c'è da meravigliarsi se, specialmente

presso i naturalisti è andato smarrito anche il ricordo delle conseguenze più naturali tratte dai primi tempi della filosofia. Una parte della colpa pesa veramente sulla circostanza che la nuova filosofia si trova di fronte alla religione positiva in rapporti di negazione, o almeno non troppo chiari, e che essa, consciamente o inconsciamente evitò di spiegarsi senza rigiri, come per esempio poteva farlo LEIBNIZ, che non avrebbe avuto nulla da nascondere ad un tribunale ecclesiastico. La filosofia non deve esser qui nè lodata nè biasimata per questo; ma ne deriva che nei filosofi dalla metà del secolo scorso in poi i più interessanti problemi della metafisica non si trovano posti ed esaminati francamente o almeno con linguaggio adatto ai naturalisti induttivi. Anche questo potrebbe essere uno dei motivi per cui la filosofia così spesso fu cacciata da parte come superflua e sterile, e per cui adesso che la scienza stessa della natura tocca in tanti punti la filosofia, si manifesta tanta mancanza di cognizioni preliminari e tanta ignoranza in quel che si produce.

Poichè mentre da un lato il mio merito fu eccessivamente valutato, da un altro lato mi si gridò l'anatema perchè mettevo confini insuperabili all'umana capacità di conoscenza. Non si poteva capire perchè la coscienza non fosse comprensibile nella sua natura, come lo sviluppo del calore nelle reazioni chimiche e il generarsi dell'elettricità nella catena galvanica. I calzalai abbandonarono le loro scarpe e ar-

ricciarono il naso su « la confessione di quell'*Ignorabimus* che odora quasi di un'umiltà da consigliere concistoriale, e col quale l'ignoranza sarebbe permanentemente giustificata ». Fanatici di questa specie, che avrebbero dovuto capir meglio mi denunziarono come appartenente a nere combriccole ed accennarono di nuovo che uno vicino all'altro stanno il despotismo e l'estremo radicalismo⁽¹⁾. Cervelli più misurati rivelarono tuttavia in questa occasione che la loro dialettica era male in gambe. Credettero di dire qualche cosa di diverso da quello che avevo detto io, quando opponevano al mio *Ignorabimus* un *Sapremo* sotto la condizione che « noi, come uomini mortali quali siamo, ci contentiamo di umana conoscenza ». Oppure non erano capaci di comprendere la differenza fra l'asserzione che io confutavo: La conoscenza può essere meccanicamente spiegata, e l'asserzione di cui non ho mai dubitato, che ho anzi sostenuta con molti argomenti: La conoscenza è legata a processi materiali.

Più acutamente vide DAVID FRIEDRICH STRAUSS. Il grande critico aveva tardi superato il passaggio, che certe nature non di rado compiono molto più presto in gioventù, dagli studi teologici alla scienza della natura. Un naturalista esperto della disciplina può dar poca importanza all'analisi di seconda mano in cui l'autore « della vecchia e della nuova fede » si compiace forse un pò troppo. Ai moralisti, ai giuristi, ai professori, ai medici può parer troppo scrupolosa la logica quasi violenta con la

quale STRAUSS cerca di trasportar nella vita la sua nozione del mondo. Se io stesso una volta in questo luogo lo combattei da questo punto di vista ⁽²⁾, non per ciò ammiro meno la forza d'animo e la saldezza di carattere che questo maestro del pensiero, nello stesso tempo così artisticamente dotato, porta in mezzo agli antichi enigmi del mondo, che neppur egli, naturalmente, risolve, ma che senza rispetti umani chiama col loro nome.

A STRAUSS non sfuggì che io, riguardo ai processi spirituali, mi era messo interamente dal punto di vista del naturalista induttivo, il quale non separa il processo dal substrato da cui ha imparato a conoscere il processo, e che senza sufficiente motivo non crede all'esistenza del processo staccato dal substrato. Un po' più esperto nelle tortuose vie del pensiero e abituato a più astratti modi di esprimersi, egli naturalmente capì la differenza fra le due asserzioni. STRAUSS e LANGE, l'autore della *Storia del materialismo* ⁽³⁾ troppo presto strappato alla scienza, ³mi risparmiano la fatica di distruggere con la frase: « E chi non mi sa capire, impari » il giubilo di coloro che credevano di vedere in me un campione del dualismo.

Ma anche STRAUSS criticò notevolmente il mio principio dell'inesplicabilità della coscienza da cause meccaniche. Egli dice: « Vi sono, come è noto, tre punti nell'ascendente sviluppo della natura, i quali ebbero più d'ogni altro l'apparenza dell'incomprensibilità. Sono le tre quistioni: Come provenne l'essere vivente dal-

l'essere senza vita, il sensibile dall'insensibile, il cosciente dall'incosciente? L'autore dei *Confini della scienza naturale* considera il primo dei tre problemi, A, la produzione della vita, come solubile. Egli si apre la via, a quanto pare, alla soluzione del terzo problema, C, l'intelligenza e il libero arbitrio, unendolo in perfetta dipendenza col secondo, cioè l'intelletto considerato soltanto come il più alto grado della conoscenza già ottenuta con la sensibilità. Il secondo problema, B, quello della sensibilità, è da lui al contrario considerato insolubile. Io ammetto che mi potrebbe ancor sembrar chiaro se qualcuno dicesse: è e resta inesplicabile A, vale a dire la vita; ma data questa seguono da sè, cioè con sviluppo naturale, B e C, vale a dire la sensibilità e il pensiero. Oppure, per conto mio, anche all'inverso: A e B si possono ancora comprendere, ma C, la coscienza, sorpassa la nostra capacità intellettuale. Ambedue i casi, come ho detto, mi sembrano più ammissibili che non considerare precisamente il punto di mezzo soltanto come insuperabile » (4).

Così prosegue STRAUSS. Mi dispiace doverlo dire, ma egli non ha afferrato il nocciolo della mia osservazione. Chiamavo conoscenza astronomica di un sistema materiale, una conoscenza pari a quella che noi avremmo del sistema planetario, se tutte le osservazioni fossero perfettamente giuste e tutte le difficoltà della teoria perfettamente superate. Se noi possedessimo la conoscenza astronomica di ciò che succede nell'interno di un organo ancora miste-

rioso dell'organismo animale o vegetale, il nostro bisogno di causalità riguardo a quest'organo sarebbe soddisfatto, quanto riguardo al sistema planetario, vale a dire quanto è permesso alla natura del nostro intelletto, destinato a priori a naufragare davanti alla possibilità di comprendere la materia e la forza. Al contrario se noi possedessimo la conoscenza astronomica di ciò che succede nell'interno del cervello, noi non saremmo neppure d'un capello più avanzati riguardo al formarsi della coscienza. Anche possedendo la formula del mondo, l'Intelligenza di LAPLACE così smisuratamente superiore alla nostra, ma pur simile ad essa, non sarebbe su tale quistione niente più istruita di noi; anzi quand'anche secondo la supposizione di LEIBNIZ, fosse provvista di tanta capacità tecnica da metter insieme un *homunculus* atomo per atomo, molecola per molecola, lo farebbe bensì pensante, ma non comprenderebbe in qual modo egli potesse riuscir a pensare (⁵).

Il primo sorgere della vita non ha in sè niente a che fare con la coscienza. Si tratta in tal caso soltanto di aggruppamento d'atomi e di molecole e di introduzione di certi movimenti. Per conseguenza non solamente è concepibile una conoscenza astronomica di ciò che vien chiamato generazione, *Generatio spontanea seu æquivoca*, e recentemente abiogenesi od eterogenesi, ma tale conoscenza astronomica soddisferebbe, anche riguardo al primo sorgere della vita, il nostro bisogno di causalità, come lo soddisfa riguardo ai movimenti dei corpi celesti.

Questo è il motivo per cui, usando le parole di STRAUSS « nell'ascendente sviluppo della natura » l'iato per la nostra intelligenza non si incontra ancora al punto A, ma soltanto al punto B. Del resto io non ho affatto sostenuto che data la sensibilità si possa comprendere ogni più alto grado di sviluppo spirituale, e che il problema C sia senz'altro solubile. Dò tanta importanza all'incomprensibilità meccanica anche della più semplice sensazione, perchè soltanto così ne deriva esattamente, mediante un Argumentum a fortiori, l'incomprensibilità di tutti i più alti processi spirituali.

Il primo sorgere della vita appare adesso avvolto in profonda oscurità, anche più di quando si poteva ancor sperare di veder nascere la vita dalla morte nei laboratori sotto il microscopio. Nelle ricerche di PASTEUR l'eterogenesi è stata senza dubbio per lungo tempo, se non per sempre, sottomessa alla panspermia; dove si credeva che sorgesse la vita si sviluppavano germi di vita già esistenti. E tuttavia le cose hanno preso una tale piega che chi non si irrigidisce in un punto di vista affatto infantile, può essere logicamente costretto ad ammettere la formazione meccanica della vita. Davanti all'attualismo geologico e alla teoria della discendenza, si troverà a stento ancora un serio difensore della dottrina dei periodi di creazione, secondo la quale l'Onnipotenza creatrice dovrebbe sempre nuovamente distruggere l'opera sua, per poi, come un artista guastamestieri, sempre ricominciare da principio, miglioran-

dola in un punto e forse peggiorandola in un altro. Anche chi crede alle cause ultime deve ammettere che tale cominciamento non è molto degno dell'Onnipotenza creatrice. Ad essa s'addice, con supernaturalistica intromissione nella meccanica del mondo, chiamare tutt'al più una volta all'esistenza i più semplici germi di vita, ma costruiti in modo che da essi, senz'altro aiuto, provenga l'odierna organica creazione. Ammesso questo, è permessa l'altra domanda se non sia più degno dell'Onnipotenza creatrice liberarsi anche da quell'unica intromissione nelle leggi da essa stessa create, e dare fin da principio alla materia tali forze che, in circostanze opportune, dovessero sorgere senz'altro aiuto esterno germi di vita sulla terra o su altri corpi celesti? Non c'è alcun motivo di negar questo; con ciò si ammette anche che potrebbe svilupparsi vita puramente meccanica; e si tratterebbe ora soltanto di vedere se la materia che in via puramente meccanica può disporsi in modo da venire alla vita, ha esistito sempre o se, come LEIBNIZ pensava, fu creata da Dio.

Che la conoscenza astronomica del cervello non ci possa rendere più comprensibile che oggi non sia la coscienza da cause meccaniche, lo concludi dal fatto che ad un certo numero d'atomi di carbonio, idrogeno, azoto ed ossigeno dovrebbe essere indifferente in qual modo si muovano o siano raggruppati, sia pure che avessero già coscienza particolare, cosa che non spiegherebbe nè la coscienza in genere, nè la coscienza collettiva della massa cerebrale.

Io considero questa conclusione come perfettamente persuasiva. DAVID FRIEDRICH STRAUSS crede che dopo tutto soltanto il tempo potrebbe decidere se questa è l'ultima parola su tale argomento. Senza dubbio, ciò non è ora deciso, sebbene H. HAECKEL abbia posto come assioma metafisico la supposizione da me fatta per mia comodità che gli atomi abbiano singola coscienza. « Ogni atomo » dice egli « possiede una sua propria somma di forza, e in questo senso è animato ». Senza ammettere un « atomo-anima » i più frequenti e comuni fenomeni della chimica sono incomprendibili. Gioia e dolore, desiderio e rifiuto, attrazione e repulsione devono essere comuni a tutte le masse atomiche; poichè i movimenti dell'atomo che dovrebbero aver luogo per formare e sciogliere ogni combinazione chimica non si possono spiegare altro che ammettendo ch'essi possono avere sensibilità e volontà... Se la « volontà » degli uomini e degli animali superiori sembra libera in confronto della volontà vincolata degli atomi, è questa una illusione nata dallo sviluppo infinitamente più largo dei movimenti volitivi dei primi in confronto ai semplicissimi movimenti volitivi di questi ultimi ». E perfettamente nello spirito della falsa filosofia della natura, già dal medesimo punto di partenza divenuta perniziosa alla scienza tedesca, HAECKEL prosegue a costruire sulla « inconscia memoria » di un certo « complesso atomico vivente » da lui designato come « plastidulo »⁽⁶⁾.

Così egli disdegna il cammino delle ricerche

induttive a noi segnato da LA METTRIE, per sapere sotto quali condizioni si sviluppi la coscienza (⁷). Egli pecca contro una delle prime regole delle investigazioni filosofiche: « *Entia non sunt creanda sine necessitate* » poichè, a quale scopo la coscienza dove basta la meccanica? E se gli atomi sentono, a quale scopo gli organi dei sensi? HAECKEL non si cura di comprendere la difficoltà, pur da me abbastanza fatta osservare, come dai numerosi « atomi-anime » possa nascere la coscienza unica della massa cerebrale. Del resto io accenno alla sua concezione soltanto per collegare a ciò la domanda perchè mai egli considera gesuitismo negare la possibilità di spiegare la coscienza dall'aggruppamento e movimento degli atomi, se nemmeno lui pensa a spiegare la coscienza e la suppone soltanto come un attributo degli atomi, non ulteriormente analizzabile?

Ad un morfologo esercitato più che altro nello studio delle forme, si può perdonare se non è capace di tener separati due concetti come quelli di volontà e di forza (⁸). Ma anche da parti meglio armate furono commessi gli stessi errori. Rinnovando sogni antropomorfici dell'infanzia della scienza, filosofi e fisici spiegavano l'azione esercitata da lontano da corpo su corpo attraverso lo spazio vuoto, mediante una volontà insita negli atomi. Una meravigliosa volontà infatti, alla quale due obbediscono sempre! Una volontà che, come quella di Adelaide nel Götz, deve volere, sia che voglia o no, e ciò in proporzione diretta del prodotto della massa

e in proporzione inversa del quadrato della distanza! Una volontà che deve muovere il soggetto trascinato nella sezione conica! Una volontà davvero, che ricorda quella fede che trasporta i monti, ma che finora in meccanica non fu ancora utilizzata come fonte di movimento. A tale contraddizione giunge chi, invece di attenersi alla modestia, inchioda la bandiera all'albero, e, con una fraseologia rumorosa, cerca di alimentare in sè e in altri l'illusione di esser riuscito, là dove NEWTON disperava. In quale contrasto con tanta audacia si manifesta il riserbo del maestro che assegna come compito alla meccanica analitica la descrizione dei movimenti dei corpi! ⁽⁹⁾.

In ogni caso l'ardente e vasta opposizione contro l'incomprensibilità da me sostenuta della coscienza da cause meccaniche, mostra quanto sbagli la nuova filosofia supponendo questa incomprendibilità come evidente. Sembra piuttosto che ogni investigazione filosofica sullo spirito dovrebbe cominciare col mettere in chiaro questo punto, e con qualche altra argomentazione corrispondente alle mie. Se la coscienza fosse meccanicamente comprensibile non ci sarebbe metafisica; per ciò che è soltanto incosciente non c'è bisogno di altra filosofia che la meccanica.

Se annovero qui un tentativo dei tempi moderni per respingere ancora più indietro gli altri confini della conoscenza della natura e per gettar luce sull'essenza della materia, allo scopo di qualificarlo anch'esso insoddisfacente,

non è però mia intenzione metterlo a così basso livello come l'atomo animato. Questo tentativo nacque dalla scuola matematica-fisica scozzese di SIR WILLIAM THOMSON e di quel prof. TAIT, il cui sciovinismo riattizzò la lite sulla parte avuta da LEIBNIZ nella invenzione del calcolo infinitesimale, e che non si perita di qualificare LEIBNIZ un ladro⁽¹⁰⁾, per cui non merita a dir vero l'onore di venir oggi nominato in questa sala. WILLIAM THOMSON e il prof. TAIT credono che dalle meravigliose virtù che HELMHOLTZ scoperse nei vortici dei fluidi, si possano dedurre parecchie importanti proprietà che devono essere attribuite agli atomi. Si possono supporre fra gli atomi, piccolissimi vortici diversamente combinati che s'aggirano dall'eternità⁽¹¹⁾. Niente può essere più ingiusto che spacciare questa teoria, come successe in Germania, quale una riesumazione dei vortici di CARTESIO. Quantunque nei vortici la materia ponderabile non sia, come l'elettricità nelle piccole correnti che avvolgono le particelle di ferro, parallela all'asse piegata a cerchio, ma incrociata con quest'asse, ci si sente tuttavia, attraverso la teoria d'AMPÈRE, favorevolmente disposti a quella di THOMSON. Pure, mentre sarebbe affatto prematuro respingere leggermente l'ingegnosa teoria di SIR WILLIAM THOMSON per il fatto che in molti punti è manchevole, una cosa però si può già con sicurezza affermare: ch'essa non risolve, niente più di qualsiasi altra precedente teoria, la contraddizione in cui urta la nostra intelligenza nei suoi

tentativi per comprendere le materia e la forza. Poichè quand'anche essa riuscisse con la supposizione del costante riempimento dello spazio che le serve di base, a lasciar da parte la diversa densità della materia, dovrebbe pure supporre il movimento vorticoso o esistente dall'eternità o prodotto da una spinta soprannaturale; ecco dunque che essa si troverebbe ben presto di nuovo perplessa davanti alla seconda difficoltà che si oppone alla comprensione del mondo, il problema dell'origine del moto.

Queste difficoltà si possono in tutto dividere in sette. Trascendenti chiamo qui sotto quelle che mi sembrano insuperabili, anche se me le immagino precedentemente risolte nell'ascendente sviluppo.

La prima difficoltà è l'essenza della materia e della forza. Come uno dei confini che io pongo alla conoscenza della natura, è anch'essa in sè trascendente.

La seconda difficoltà è precisamente l'origine del moto. Noi vediamo il moto sorgere e scomparire; possiamo rappresentarci la materia in riposo; il moto ci sembra come qualche cosa di accidentale alla materia, qualche cosa per cui in ogni singolo caso è necessario vi sia il motivo sufficiente. Se noi cerchiamo perciò di figurarci uno stato primitivo nel quale nessuna causa abbia agito sulla materia, in modo che riguardo al nostro bisogno di causalità non resti più nessun'altra questione, noi veniamo sempre a rappresentarci la materia come immobile da tempo infinito, e nello spazio infinito

ugualmente suddivisa. Poichè la supposizione di una spinta soprannaturale non conviene al nostro mondo concettuale, manca la ragione sufficiente per il primo movimento. Oppure dobbiamo concepire la materia come mossa dall'eternità. Fin dal principio dunque rinunciamo a poter comprendere questo punto. Questa difficoltà mi pare trascendente.

La terza difficoltà è il primo sorgere della vita. Dissi già più volte e lo ripeto ora che io, contro all'opinione tradizionale, non vedo alcuna ragione per considerare questa difficoltà come trascendente. Una volta che la materia ha incominciato a muoversi, possono sorgere dei mondi; sotto appropriate condizioni, che noi possiamo tanto poco riprodurre quanto quelle sotto cui ha luogo una quantità di processi inorganici, può anche essersi creato quello stato speciale di equilibrio dinamico della materia, che noi chiamiamo vita. Lo ripeto e insisto su ciò: se noi dovessimo ammettere un atto soprannaturale, basterebbe un solo atto che creasse la materia in moto; in ogni caso avremmo bisogno soltanto di un unico giorno di creazione.

La quarta difficoltà è data da quella che pare una direttiva della natura rivolta ad uno scopo premeditato. Le leggi di formazione organica non possono agire con uno scopo se la materia non fu fin da principio opportunamente creata a ciò; dunque le leggi operanti sono pure affatto incompatibili col concetto meccanico della natura. Ma nemmeno questa diffi-

coltà è assolutamente trascendente. DARWIN mostrò nella selezione naturale una possibilità di girarla, e di spiegare l'intima conformità della creazione organica al suo scopo, come pure il suo adattamento alle condizioni inorganiche, per mezzo d'un concatenamento di circostanze operanti secondo una specie di meccanicismo con necessità naturale. Quale grado di verosimiglianza raggiunga la teoria della selezione lo discussi già qui in altra occasione. « Noi possiamo tuttavia » io dissi « finchè ci atteniamo a questa dottrina, avere la sensazione di chi, condannato altrimenti ad affondare senza speranza, si tiene aggrappato ad un'asse che appena basta a sostenerlo sull'acqua. Nella scelta fra l'asse e l'annegamento, il vantaggio è decisamente dalla parte dell'asse » (12).

Il mio paragone fra la teoria della selezione e un'asse fu accolto nell'altro campo con tanta soddisfazione che dal piacere, ripetendo il racconto, si fece dell'asse un filo di paglia. Ma tra un'asse e un filo di paglia c'è una grande differenza. Chi è ridotto ad un filo di paglia affonda, ma un'asse ha salvato più di una vita umana; e perciò anche la quarta difficoltà non è fino ad ora trascendente, per quanto richieda ancora scrupolose e ben serie meditazioni.

La quinta invece lo è proprio assolutamente: l'altro mio confine della conoscenza della natura: il nascere della semplice sensazione.

Fu poc'anzi ricordato come io abbia dimostrata la natura ipermeccanica di questo problema, e perciò la sua trascendenza. Non è

inutile osservare come lo faccia LEIBNIZ. In parecchi punti dei suoi scritti non sistematici, si trova la franca affermazione che la coscienza non potrebbe sorgere per mezzo di alcuna figura o movimento, e per usare il nostro presente linguaggio, di alcun movimento o aggruppamento di materia ⁽¹³⁾. Nei *Nouveaux Essais sur l'Entendement humain* diretti appunto contro il « Saggio sull'Intelligenza umana » LEIBNIZ fa dire a FILALETE, il difensore del sensismo, quasi con le stesse parole usate da LOCKE ⁽¹⁴⁾: Forse sarà conveniente mettere in rilievo la questione se un essere pensante può provenire da un essere non pensante, senza sensibilità e coscienza come è la materia. È abbastanza chiaro che una particella di materia non potè mai produrre qualche cosa da sè e darsi il movimento. Il suo movimento deve quindi o aver esistito dall'eternità o deve esserle stato dato da un essere più potente. Ma quand'anche fosse esistito dall'eternità non avrebbe potuto generare la coscienza. Dividete la materia, quasi per spiritualizzarla, in parti piccole quanto volete, datele quelle figure e quei movimenti che vi piaccia, fatene una sfera, un cubo, un prisma, un cilindro ecc. le cui dimensioni siano soltanto il mille milionesimo di un piede filosofico, vale a dire la terza parte del pendolo che registra i secondi sotto a 45°. Per quanto piccole siano queste particelle, non agiranno su particelle dello stesso ordine altro che come agiscono uno sull'altro corpi del diametro d'un pollice o d'un piede. E si potrebbe con la stessa ragione spe-

rare di generare sensazione, pensiero, coscienza mediante l'unione di grosse parti di materia di data figura e movimento, come con le più piccole particelle che esistono. Queste si urtano, si spingono e si respingono proprio come le parti grosse, e niente di più possono fare. Ma se la materia potesse immediatamente e senza macchine, oppure senza aiuto di figure e di movimenti, creare da sè stessa sensazione, percezione e coscienza, queste sarebbero attributo indivisibile della materia e di tutte le sue parti ».

A ciò rispose TEOFILO, il sostenitore dell'idealismo di LEIBNIZ: « Considero questa conclusione saldamente fondata quant'è possibile e non soltanto perfettamente giusta, ma anche profonda e degna del suo autore. Sono interamente della sua opinione che nessuna combinazione o modificazione di particelle di materia, per quanto piccole siano, possa dar origine alla percezione; poichè, come si vede ben chiaro, le grosse parti non ne hanno il potere e nelle parti piccole tutti i processi sono proporzionali a quelli delle grosse » (15).

Nella « *Monadologia* » composta più tardi per il principe Eugenio, LEIBNIZ dice brevemente e con locuzione sua propria e caratteristica: « Si è costretti ad ammettere che la percezione e ciò che da essa dipende, è affatto inesplicabile su basi meccaniche, vale a dire per mezzo di figure e di movimenti. Se si potesse rappresentarsi una macchina costruita in modo da produrre pensiero, sensazione e percezione,

si potrebbe anche figurarsela tanto ingrandita nelle sue proporzioni da poterci entrar dentro come in un mulino. E supposto ciò, non si troverebbero nel suo interno altro che parti che si urtano e niente da cui si possa comprendere la percezione » (16).

Così LEIBNIZ venne allo stesso risultato al quale siamo giunti noi; ma l'argomentazione che LOCKE prese da LEIBNIZ, perdette di forza per i progressi della scienza naturale. Poichè, dal presente punto di vista, si potrebbe obbiettare che in una progressiva suddivisione della materia viene certo un punto in cui essa manifesta proprietà nuove. Apparisce anche evidente come nè LOCKE nè LEIBNIZ pensarono che non è nient'affatto indifferente se si trovano vicine o una sull'altra masse di carbone, zolfo o salnitro della grossezza d'un piede, ovvero se queste sostanze in date proporzioni sono ridotte ad un miscuglio di polvere o sgranate in piccoli nuclei d'una certa sottigliezza. Nemmeno l'effetto meccanico di macchine simili è proporzionale alla loro mole. Se dunque la materia, secondo il grado della sua suddivisione presenta sempre nuove e meccanicamente comprensibili azioni, perchè, mediante più sottili suddivisioni, non potrebbe anche pensare, senza che questa nuova attività cessasse di essere meccanicamente comprensibile? Per non dar tosto occasione a tale domanda, giusta soltanto in apparenza, ma forse capace di trascinar molti in errore, è meglio lasciar da parte la progressiva suddivisione della materia di LOCKE

e il mulino pensante di LEIBNIZ e dimostrar subito, quanto alla materia scomposta in atomi, che nessun aggruppamento o movimento di atomi potrà mai servire a spiegare la coscienza.

La seconda osservazione è che noi andiamo senza dubbio fin qui d'accordo con LEIBNIZ, ma non più in là. Dall'incomprensibilità della coscienza da basi meccaniche egli conclude che essa non viene generata da processi materiali. Noi ci contentiamo di constatare quella incomprendibilità, che io esprimerei drasticamente dicendo che è altrettanto impossibile comprendere questo quanto comprendere perchè lo schiacciamento del nervo trigemino dà dolore mentre invece l'eccitazione di altri nervi fa piacere⁽¹⁷⁾. LEIBNIZ sposta la coscienza nella monade psichica assegnata al corpo e fa scendere in essa per onnipotenza di Dio, un seguito di visioni corrispondenti alle vicende del corpo. Noi invece accumuliamo argomenti per credere che la coscienza è legata a condizioni materiali.

Del resto, da nessuna parte fu pronunciata una parola contro la mia dimostrazione dell'impossibilità di comprendere la coscienza sotto aspetto meccanico; tutti si accontentarono di affermazioni contraddicenti. Secondo il sig. HAECKEL la mia conferenza di Lipsia sarebbe stata una « magnifica negazione dell'embriologia » posto che io non prendevo in considerazione la possibilità per l'uomo di raggiungere col tempo una organizzazione tanto superiore alla presente quanto questa è superiore a quella dei nostri progenitori in qualsiasi precedente pe-

riodo geologico⁽¹⁸⁾. Nondimeno, press'a poco da OMERO in poi la nostra specie resta stazionaria; fin da EPICURO, che già conosceva la costanza della forza e della materia, l'essenza del mondo materiale fu incomprendibile; e incomprendibile fu, fino da PLATONE ed ARISTOTELE quella del mondo spirituale; e prima che si compia la profezia di HAECKEL la terra dovrebbe diventare inabitabile. Ma se qualcuno qui pecca contro l'embriologia, quest'è il profeta di Jena. Per quanto in fretta o lentamente progredisca il cervello umano, esso deve attenersi al tipo dato, la cui più alta creazione sarebbe l'irraggiungibile Intelligenza di LAPLACE. Ma poichè i confini della scienza naturale valgono anche per essa, nemmeno con ulteriore sviluppo l'umanità potrà mai sorpassarli, e se il signor HAECKEL non sa obiettare alla mia dimostrazione altro che la possibilità di uno sviluppo paratipico, io avrò la ragione dalla mia.

Non con assoluta convinzione presento come sesta difficoltà il pensiero intelligente e l'origine del linguaggio, ad esso strettamente legata. Fra l'ameba e l'uomo, fra i neonati e gli adulti c'è senza dubbio un abisso immenso, ma fino ad un certo grado si può superarlo. Lo sviluppo della capacità spirituale nella classe degli animali conduce questi obiettivamente fino alla scimmia antropoide; per poter nell'individuo arrivare dalle più semplici sensazioni ai più alti gradi di attività spirituale, basta probabilmente alla teoria della conoscenza la memoria e la capacità di generalizzazione⁽¹⁹⁾. Per quanto

grande la distanza che resta ancora, sia pure fra l'animale più elevato e l'infimo uomo, e per quanto siano difficili i problemi da sciogliere su questo argomento, una volta data la conoscenza tali difficoltà son di genere affatto diverso da quelle che si oppongono soprattutto alla spiegazione meccanica della coscienza; queste e quelle sono incommensurabili. Perciò, sciolto il problema B, per usare di nuovo la classificazione di STRAUSS, il problema C non mi pare trascendente. Ma come giustamente osserva STRAUSS il problema C è in stretta dipendenza con un altro che si presenta nella nostra serie come settimo ed ultimo. È la quistione del libero arbitrio.

È senza dubbio nella natura delle cose che tutti i problemi qui annoverati abbiano occupato l'umanità da quando essa pensa. Tutti i popoli colti hanno in ogni tempo meditato e investigato sulla costituzione della materia, l'origine della vita e del linguaggio. Tuttavia erano sempre soltanto pochi spiriti eletti che si spingevano fino a tali questioni, e se anche sorgeva intorno ad esse qualche contesa propriamente scolastica, il liligio però usciva appena appena dalle sale accademiche. Ben altrimenti per la questione se l'uomo sia libero nelle sue azioni, o legato da una forza che inevitabilmente lo costringe. Interessante per tutti, apparentemente a tutti accessibile, intimamente allacciata alle condizioni fondamentali della società umana, profondamente concatenata con le convinzioni religiose, questa que-

stione ha avuta una parte d'immensa importanza nella storia dello spirito e della coltura, e nella sua maniera di considerarla si sono chiaramente rispecchiati i vari stadi di sviluppo dello spirito umano.

L'antichità classica non si è molto stillato il cervello sul problema del libero arbitrio. Poichè per l'antica concezione del mondo in generale non esistevano nè l'idea di infrangibili e vincolanti leggi naturali, nè quella di un assoluto governo del mondo⁽²⁰⁾, così non c'era alcuna ragione di un conflitto fra il libero arbitrio e il concetto del mondo allora dominante. La scuola stoica credeva ad un Fato, e negava perciò il libero arbitrio; ma i moralisti romani, per necessità etica, lo rimettevano in piedi su una base ingenuamente soggettiva. « *Sentit animus se moveri* »: si dice nelle Toscolane⁽²¹⁾ « *quod quum sentit, illud una sentit se vi sua, non aliena moveri* »; e il fatalismo stoico fu deriso con aneddoti come quello dello schiavo di ZENONE di Cizio che servendosi del fato per scusare il furto commesso, si sentì rispondere: Ebbene, era anche tuo fato venir bastonato. Una storiella che oggi ancora potrebbe servire al Bosforo dove alla Ἐμπαρμένῃ stoica è subentrato il *Kismet* turco.

Fu il dogmatismo cristiano (per quanti elementi semitici ed ellenici si siano ad esso amalgamati) che con la questione del libero arbitrio si perdette nel più oscuro labirinto, scavandosi la fossa. Dai Padri della Chiesa e dai Scismatici, da AGOSTINO e PELASGIO, passando per

gli scolastici SCOTO ERIGENA e ANSELMO di Canterbury, fino ai Riformatori LUTERO e CALVINO ed oltre, si trascina la contesa disperatamente intricata sul libero arbitrio e sulla predestinazione. Dio è onnipotente ed onnisciente; nulla succede ch'Egli non abbia voluto e previsto dall'eternità. Dunque l'uomo non è libero; poichè se egli agisse altrimenti da ciò che Dio ha fissato, Dio non sarebbe onnipotente ed onnisciente. Dunque non dipende dalla volontà dell'uomo ch'egli pecchi o faccia il bene. Come allora può essere responsabile dei suoi atti? Come potrebbe accordarsi con la giustizia e la bontà di Dio la punizione o la ricompensa data all'uomo per azioni che in fondo sono azioni proprie di Dio?

Questa è la forma in cui si presentava il problema del libero arbitrio allo spirito umano oscurato da sacro delirio. La dottrina del peccato originale, le questioni sulla redenzione per merito proprio o mediante il sangue del Salvatore, per mezzo della fede o delle opere, secondo i diversi modi di grazia, crebbero in mille modi legate a quel dilemma già abbastanza fecondo di cavilli, e dal quarto al diciassettesimo secolo echeggiarono in dispute sul determinismo e l'indeterminismo nelle scuole e nei chiostri di tutta la cristianità. Forse non c'è alcun soggetto di meditazione umana sul quale esista nella polvere delle biblioteche moderne più lunga serie di mai più aperti volumi in folio. Ma la contesa non rimase circoscritta nei libri. Furenti accuse d'eresia con tutte le atrocità che

i partiti religiosi dominanti si permettono contro chi la pensa in altro modo, si unirono a tali astruse controversie tanto più facilmente quanto meno c'entrava intelligenza e sincero sforzo verso la verità.

Quanto diversamente il tempo nostro considera il problema del libero arbitrio! La conservazione dell'energia afferma che, come la materia, giammai la forza sorge o si distrugge. La condizione del mondo intero e quella pure d'un cervello umano, sono in ogni istante l'assoluto effetto meccanico della condizione d'un istante precedente, e l'assoluta causa meccanica della condizione dell'istante che verrà poi. Che sotto date circostanze possa, di due cose, succedere una o l'altra, è inconcepibile. Le molecole cerebrali possono cadere sempre soltanto in un dato modo, con altrettanta sicurezza come i dadi dopo che sono usciti dal bossolo. Se una molecola si allontanasse dal suo posto o dalla sua via senza causa sufficiente, sarebbe un miracolo tanto grande quanto quello di Giove che uscisse dalla sua elittica e sconvolgesse il sistema planetario. Se dunque, come crede il monismo, le nostre idee e i nostri sforzi, come pure gli atti della nostra volontà sono necessarie e univoche manifestazioni accompagnatorie dei movimenti e della posizione delle nostre molecole cerebrali, appare evidente che non c'è alcun libero arbitrio; per il monismo il mondo è un meccanismo, e un meccanismo non è luogo adatto per il libero arbitrio.

Il primo al quale il mondo materiale si of-

ferse sotto tale aspetto fu LEIBNIZ. Come ho qui già fatto spesso osservare, la sua concezione del mondo è in tutto uguale alla nostra. Se anche egli non potè rintracciare come noi la conservazione dell'energia per mezzo di diversi processi molecolari, egli era però di questa conservazione assolutamente convinto. Egli si trovava, davanti all'insieme dei processi molecolari, nella posizione in cui noi ci troviamo ancora davanti a processi singoli.

Poichè dunque LEIBNIZ credeva altrettanto fermamente a un mondo dello spirito e trasse la natura etica dell'uomo nel cerchio delle sue meditazioni, anzi andò perfettamente d'accordo con le religioni positive, val la pena di domandarsi che cosa egli pensasse del libero arbitrio, e specialmente come lo potesse collegare con la sua concezione meccanica del mondo.

LEIBNIZ era incondizionatamente determinista, e secondo la sua dottrina doveva esser tale ⁽²²⁾. Egli ammetteva due sostanze create da Dio, il mondo materiale e il mondo delle sue monadi. Uno non può agire sull'altro; in tutt'e due avvengono per necessità immutabili e prestabilite, dei processi in assoluta reciproca indipendenza, ma proseguenti di pari passo e in perfetta armonia: il movimento avanti e indietro della macchina del mondo, matematicamente calcolabile, e nelle monadi psichiche appartenenti ad ogni individuo animato, le immagini che corrispondono alle apparenti sensazioni, immagini ed atti volitivi di chi ospita la monade.

Il solo nome di armonia prestabilita che LEIBNIZ dà al suo sistema, esclude la libertà. Poichè i concetti della monade non sono che immagini di sogno senza causa meccanica e senza rapporto reciproco col mondo materiale, così riesce facile a LEIBNIZ spiegare la soggettiva convinzione della libertà delle nostre azioni. Dio ha semplicemente regolato il corso delle idee della monade psichica in modo ch'essa crede di agire liberamente ⁽²³⁾.

In altre circostanze LEIBNIZ si tiene più attaccato al solito modo di pensare, poichè lascia all'uomo un'apparenza di libertà, dietro alla quale si nascondono secreti impulsi coattivi. Nel paragrafo BURIDANO nel suo Dizionario storico e critico ⁽²⁴⁾ PIERRE BAYLE aveva nuovamente richiamata l'attenzione sul sofisma, falsamente attribuito a quello scolastico, e che si trova già in DANTE ⁽²⁵⁾, anzi in ARISTOTELE, del

« grigio amico

Che fra due mucchi di fieno..... » ⁽²⁶⁾

muore miseramente di fame, poichè i due mucchi sono eguali, essendo però egli, come bestia, privo del libero arbitrio. « È vero - dice LEIBNIZ nella Teodicea - che, se il caso fosse possibile, si dovrebbe giudicare ch'esso si lascierebbe morire di fame; ma in fondo si tratta di una cosa impossibile; salvo che Dio non lo permetta di proposito. Poichè, per mezzo di un piano perpendicolare che dividesse a metà l'asino nel senso della lunghezza, non potrebbe venir diviso anche l'universo in modo che le due parti fos-

sero tutte eguali; come un'elissi, ovvero come una delle figure piane da me chiamate *amphidexter*, ciascuna delle quali viene divisa da una retta passante attraverso il suo centro; poichè, nè le parti dell'universo nè i visceri della bestia sono dai due lati di quel piano perpendicolare perfettamente uguali ed ugualmente disposte. Ci sarebbero dunque sempre nell'asino e fuori dell'asino molte cose le quali, sebbene noi non le osserviamo, lo deciderebbero a volgersi da una parte piuttosto che dall'altra. E quantunque l'uomo sia libero, mentre l'asino non lo è, tuttavia anche nell'uomo appare impossibile il caso dell'equilibrio perfetto di motivi per due decisioni, e un angelo, o almeno Dio, potrebbe sempre offrire un motivo per la decisione presa dall'uomo, anche se la lunga estensione del concatenamento delle cause, rendesse questo motivo molto complesso e a noi stessi incomprendibile » (27).

Quanto alla quistione dove vanno a finire col determinismo la responsabilità umana e la giustizia e bontà di Dio, LEIBNIZ se la cava mediante il suo ottimismo. Nella conclusione della Teodicea, di cui una gran parte è rivolta a questo argomento, egli sostiene, continuando una finzione di LORENZO VALLA (28) che per SESTO TARQUINIO fu senza dubbio un gran danno dover commettere dei delitti per i quali non poteva venirgli risparmiato il castigo. Innumerevoli mondi sarebbero stati possibili nei quali TARQUINIO avrebbe potuto avere una parte più o meno virtuosa, vivere più o meno felice,

e fra questi anche quello in cui avrebbe potuto morire da vecchio virtuoso, carico d'anni, onorato e pianto dai suoi concittadini; ma Dio doveva preferire la creazione di questo mondo nel quale SESTO TARQUINIO divenne un malvagio, poichè questo era il migliore nel quale il rapporto del bene coll'inevitabile male rappresentasse per esso mondo un massimo ⁽²⁹⁾.

Non c'è bisogno di dire che il monismo non può esser avvantaggiato da queste immagini, sia pur logicamente giuste, ma, per lo meno, sommamente arbitrarie e con l'impronta della falsità; esso deve cercarsi da sè il suo posto nel problema del libero arbitrio. Appena si viene alla decisione di considerare come illusione il sentimento soggettivo di libertà, è altrettanto facile su basi monistiche come per l'estremo dualismo di LEIBNIZ riconciliare l'apparente libertà con la necessità. I fatalisti di ogni tempo, su qualsiasi base si radicasse la loro convinzione, ZENONE, AGOSTINO, e i Tomisti, CALVINO, LEIBNIZ, LAPLACE ⁽³⁰⁾ (non dimenticando JACQUES le fataliste et son maitre) non ci trovarono nessuna difficoltà. Con mediocre agilità dialettica è facile far cedere a chiunque quel sentimento di cui parla Cicerone. Anche nei sogni noi ci sentiamo liberi, poichè i fantasmi delle nostre sostanze sensitive giocano con noi. Da molti di noi effettuati in apparenza con proposito cosciente, perchè noi sappiamo adesso che azioni rivolte ad uno scopo sono involontari effetti di certe strutture del nostro sistema nervoso, dei meccanismi riflessi e dei così detti centri ner-

vosi automatici. Se prestiamo attenzione al corso dei nostri pensieri, noi osserviamo ben presto con quanta indipendenza dalla nostra volontà vengono le idee improvvise, sorgono e spariscono le immagini. Dovrebbero i nostri presunti atti di volontà essere davvero molto più arbitrari? Se del resto tutte le nostre sensazioni, i nostri desideri, le nostre idee, non sono altro che il prodotto di processi materiali nel nostro cervello, può benissimo al movimento molecolare al quale è connessa la sensazione di volontà di sollevare il braccio, corrispondere subito la spinta materiale che produce in modo puramente meccanico il sollevamento del braccio; e così a prima vista non resta più niente di oscuro.

Ma l'oscurità si manifesta, per la maggior parte degli uomini, non appena si lascia il campo fisico per entrare nel campo morale. Poichè fino a tanto che le nostre azioni sono indifferenti, ammettiamo facilmente di agire senza libertà e quali strumenti di cause nascoste. Che CESARE, sopra pensiero, mettesse prima la caliga destra o la sinistra, è indifferente; in tutt'e due i casi egli uscì calzato dalla tenda. Che egli passasse o no il Rubicone, da ciò dipendeva il corso della storia del mondo. Noi siamo tanto poco liberi in certe piccole decisioni, che un conoscitore della natura umana può predire con sorprendente sicurezza quale carta noi scegliamo fra parecchie disposte secondo certe regole. Ma, davanti alle più serie esigenze della vita pratica, anche il più deciso

monista ben difficilmente può sostenere che tutta l'esistenza umana non sia che una *Fable convenue*, nella quale la necessità meccanica ha assegnato a Caio la parte del delinquente, a Sempronio quella del giudice, e perciò Caio viene condotto al patibolo mentre Sempronio va a far colazione.

Se il sig. VON STEPHAN ci annunzia che su centomila lettere circa tante in un anno vengono gettate nella cassetta senza indirizzo ⁽³¹⁾, non ce ne meravigliamo. Ma che, secondo QUETELET, fra centomila abitanti di una città circa tanti in un anno, per necessità naturale, siano ladri, assassini e incendiari ⁽³²⁾, a ciò si ribella il nostro senso morale, poichè è penoso dover pensare che noi non siamo diventati criminali soltanto perchè altri ha estratto in vece nostra la palla nera che avrebbe potuto toccare a noi.

Chi, per così dire, attraversa la vita dormendo, e nel suo sogno governa il mondo o spacca la legna; chi, come storico, giurista, poeta, considerando la vita da un punto di vista unilaterale, si occupa più che altro di istituzioni e di passioni umane, e chi studiando o dominando la natura rivolge uno sguardo altrettanto limitato soltanto alle leggi naturali, quegli dimentica il dilemma sulle cui corna infilata la nostra ragione langue come la preda dell'Ammazzasette; come noi dimentichiamo le immagini doppie che altrimenti ci inseguirebbero dovunque dandoci la vertigine. In così disperati sforzi per sfuggire a tale tormento si consuma la piccola schiera di coloro che col

Rabbino di Amsterdam contemplano il Tutto *sub specie æternitatis*; sia pure che, come LEIBNIZ aggiudichino a sè stessi, fiduciosi, la spontaneità. Gli scritti dei metafisici offrono una lunga serie di tentativi per conciliare il libero arbitrio e la legge morale col sistema meccanico del mondo. Se a uno di loro, supponiamo a KANT, fosse veramente riuscita questa quadratura, la serie avrebbe fine. Soltanto i problemi insolubili sono eterni così ⁽³³⁾.

Meno conosciuti di questi studi metafisici sono gli studi matematici rivolti allo stesso scopo, e nati da poco tempo in Francia. Essi si annodano al disgraziato tentativo di DESCARTES di spiegare l'azione reciproca fra anima e corpo, della sostanza materiale e spirituale da lui ammessa. Poichè, quantunque DESCARTES ritenesse costante la quantità del movimento nel mondo, e quantunque non credesse che l'anima possa generare movimento, tuttavia egli era d'opinione che la direzione del movimento viene data dall'anima ⁽³⁴⁾. LEIBNIZ dimostrò che non la somma dei movimenti ma soltanto la forza motrice è costante, e che anche la somma di forza dirigente e di progressione verso una qualsiasi asse tracciata nello spazio, resta pure la stessa. Così chiama egli la somma algebrica dei componenti, paralleli a quell'asse, di tutti i momenti meccanici. Secondo l'ultimo teorema, trascurato da DESCARTES, nemmeno la direzione di movimento potrebbe esser abolita o cambiata senza corrispondente dispendio di forza. Per quanto piccolo possa figurarsi tale dispen-

dio di forza, esso costituisce tuttavia una parte del meccanismo naturale e non potrebbe venir attribuito a sostanza spirituale ⁽³⁵⁾. Riconoscimento che non avrebbe poi bisogno dell'apparato offerto da LEIBNIZ, poichè basterebbe rimandare alle leggi del moto di GALILEO.

Il defunto matematico COURNOT a Digione, ⁽³⁶⁾ il sig. BOUSSINESQ, professore a Lilla ⁽³⁷⁾, e l'accademico parigino sig. DE SAINT-VENANT, onorevolmente noto per i suoi lavori sull'elasticità ⁽³⁸⁾, si son dati, un dopo l'altro, il compito di spezzare i vincoli del determinismo meccanico mediante la dimostrazione che contrariamente all'affermazione di LEIBNIZ, potrebbe esistere movimento o si potrebbe cambiare la direzione del movimento senza dispendio di forza. COURNOT e il sig. DE SAINT-VENANT usano a questo scopo l'idea, da lungo tempo comune alla scuola fisiologica tedesca ⁽³⁹⁾, della disarticolazione (*décrochement*). Essi credono che la forza necessaria per la disarticolazione del movimento volontario potrebbe essere non soltanto proporzionalmente piccolissima, ma anche nulla. Il sig. BOUSSINESQ da parte sua accenna a certe equazioni differenziali del movimento i cui integrali ammettono soluzioni particolari in modo che la direzione del movimento successivo diviene ambigua o affatto indeterminata. Già POISSON aveva attratta l'attenzione su queste soluzioni, come su una specie di paradosso meccanico ⁽⁴⁰⁾.

Uno di questi casi è per esempio quello in cui ad un punto materiale lungo la falda d'un cono senza attributo con asse verticale

e vertice diretto in alto, viene impartita nella direzione del vertice quella velocità che esso avrebbe ottenuto cadendo liberamente dal vertice nello stesso piano orizzontale. Esso giunge allora al vertice con la velocità zero, e resta in riposo finchè, secondo le supposizioni del sig. BOUSSINESQ ad un « *Principe directeur* » che là dimora, piace comunicargli nella direzione preferita un impulso che gli toglie il sostegno, impulso il quale, sebbene meccanicamente equivalente a zero, deve tuttavia esser capace di farlo di nuovo sdrucchiolar giù lungo le falde del cono. Un punto, una curva, o un piano dove ciò può succedere, vengono chiamati da BOUSSINESQ *point d'arrêt*, ma il punto dove il cammino si biforca *point de bifurcation*, ed egli è d'opinione che tali punti siano quelli dove nell'organismo un principio immateriale potrebbe generare azione meccanica ⁽⁴¹⁾.

COURNOT crede di aver bisogno soltanto della forza *disarticolante* pari a zero, e il sig. BOUSSINESQ dell'integrale con singolari soluzioni, per spiegar con ciò, in unione al « Principio dirigente », la varietà e l'indefinibilità dei processi organici.

La scuola fisiologica tedesca, da lungo tempo abituata a non veder negli organismi altro che meccanismi particolari, difficilmente si accorderà con tale interpretazione, e nonostante le opposte assicurazioni, nonostante l'autorità di CLAUDE BERNARD ⁽⁴²⁾ invocata dal sig. BOUSSINESQ, paventerà sempre dietro il « Principio direttivo », la forza vitale che in Francia,

sotto uno od altro nome, risorge continuamente. L'idea vitalistica di Cournot è evidente.

Si può inoltre osservare che il sig. BOUSSINESQ mi fraintende se mi fa dire nei « Confini della scienza naturale » che un organismo differisce da una cristallizzazione, supponiamo dai fiori di ghiaccio o dall'albero di Diana soltanto per la maggior complessità. Dò invece molta importanza al fatto di avere esattamente indicata la circostanza nella quale a me sembrano radicate tutte le sensibili differenze che sempre e in ogni luogo trascinano l'umanità a riconoscere nella natura viva e nella natura morta due regni diversi, sebbene, secondo le nostre presenti convinzioni, comandino in tutte due le medesime forze. Questa circostanza è: che negli esseri inorganici, i cristalli, la materia si trova in equilibrio stabile, mentre negli esseri organici, gli esseri viventi, domina un equilibrio dinamico più o meno perfetto, con bilancia ora positiva, ora negativa. Mentre la corrente di materia che sussurra attraverso l'animale serve al cambiamento di energia potenziale in energia cinetica, spiega nello stesso tempo la dipendenza della vita dalle condizioni esterne, le condizioni integranti od eccitanti alla vita dell'antica fisiologia, e la transitorietà dell'organismo in confronto all'eternità del cristallo immobile in sè e senza bisogni ⁽⁴³⁾.

Secondo il nostro parere, la teoria della vita inconscia può reggere senza bisogno dell'integrale che si biforca o che diventa indeterminata, e senza « principio dirigente ». D'altra

parte è da dubitare che con ciò, o con la *disarticolazione*, si possa concludere qualche cosa nella contesa fra libero arbitrio e necessità. La lodevole relazione del sig. PAUL JANET all'*Académie des Sciences morales et politiques* (⁴⁴), di cui ammiro assai la limpida bellezza, lascia alla responsabilità dei tre matematici la possibilità d'un indeterminismo meccanico. Ma intanto questa dottrina che afferma la possibile infinita piccolezza della forza *disarticolante*, e procede ad affermare che potrebbe anche esser nulla, pare che faccia un uso affatto inammissibile d'un procedimento molto comune sotto circostanze tutte diverse nel calcolo infinitesimale. La prima affermazione tuttavia vuol dire soltanto che la forza *disarticolante* in confronto della forza *disarticolata* potrebbe essere impercettibile. Così sparisce la forza dei colpi d'ala d'una cornacchia che la valanga trascina nella sua caduta in confronto della forza della massa di neve che alfine precipita sulla valle, vale a dire noi potremmo trascurare una forza uguale alla prima, nel misurare la seconda, perchè essa non esercita alcuna notevole influenza pesabile in cifra e resta molto dentro ai confini degli errori d'osservazione. Ma per quanto insignificante, osservato dalla valle, in confronto della forza furibonda della valanga, sembri quel colpo d'ala lassù, da vicino esso rimane pur sempre un colpo d'ala, a cui corrisponde un dato peso ad una data altezza. È nell'essenza della *disarticolazione* che la forza *disarticolante* e la forza *disarticolata* siano indipendenti una dall'altra.

e non congiunte da alcuna legge; secondo la calzante espressione di JUL. ROB. MAYER, la *disarticolazione* non è nemmeno un soggetto per la matematica ⁽⁴⁵⁾.

Perciò è per lo meno inesatto dire « il rapporto tra la forza *disarticolante* e la forza *disarticolata* si svolge al limite zero » ⁽⁴⁶⁾ senza aggiungere che ciò si fonda soltanto su un accidentale aumento della forza *disarticolata* nel senso della forza *disarticolante*, dunque nel nostro esempio con una sempre uguale forza di colpo d'ala in confronto di una sempre maggiore altezza, rapidità, levigatezza del pendio, e di un sempre più grosso cumulo di neve ecc. Tanto poco può la forza *disarticolante* essere in sè veramente zero, che, se la *disarticolazione* non deve mancare, essa non può nemmeno sotto un certo « livello di potenzialità » dipendente dalle circostanze, diminuire; e perciò non si può credere di poter spiegare, con l'aiuto della *disarticolazione*, come una sostanza spirituale possa operare cambiamenti materiali.

Per quel che riguarda la soluzione proposta dal sig. BOUSSINESQ, il punto materiale nel *Point d'arrêt* è semplicemente rimasto giù in equilibrio instabile, e per calcolare le conseguenze di tale adagiamento non c'era bisogno di farlo prima risalire. In realtà questo caso differisce soltanto per essere espresso più astrattamente e rivestito di forme matematiche, da quello di DANTE e di BURIDANO, il quale potrebbe anche essere formulato così: che la creatura affamata

« *Intra duo cibi, distanti e moventi*

« *D'un modo...* »

si trova in equilibrio instabile. Nessun « principio dirigente » di natura immateriale ha il potere di spostare il punto materiale fino alla cima del cono intorno alla dimensione minore; in qualsiasi circostanza ci vuole per far questo una, sia pur piccolissima, forza meccanica. Se ciò fosse possibile ad una forza pari a zero, sparirebbe subito la nostra seconda difficoltà trascendente, la produzione del movimento con l'eguale suddivisione della materia nello spazio infinito; poichè una spinta pari a zero non può mancar mai ⁽⁴⁷⁾.

Il sig. BOUSSINESQ mette sul tappeto anche la nota questione, quale sarebbe la conseguenza dell'inversione di tutti i movimenti del mondo. Se si immagina il mondo come composto soltanto di processi invertibili, e tutti i movimenti delle grosse e piccole porzioni di materia ad un dato momento con uguale rapidità invertiti in uguale direzione come quelli di una palla rimandata, la storia del mondo materiale dovrebbe rifarsi a ritroso. Tutto ciò che è accaduto accadrebbe di nuovo, dopo una certa pausa, in ordine inverso: un pollo ridiventerebbe un uovo, l'albero crescerebbe in senso contrario fino a diventar seme, e dopo un tempo illimitato il cosmo si troverebbe di nuovo sciolto nel caos ⁽⁴⁸⁾. Quali sensazioni, aspirazioni, pensieri, accompagnerebbero il movimento invertito delle molecole cerebrali? Se le condizioni psichiche fossero legate soltanto a posizioni di atomi, con

le stesse posizioni ritornerebbero le condizioni stesse, ciò che condurrebbe a conseguenze strane, per esempio questa: che immediatamente prima ad ogni atto di volontà succederebbe ogni volta l'inverso del voluto. Ma possiamo risparmiarci il calcolo delle possibilità immaginabili in un caso simile. Non soltanto, come deduce BOUSSINESQ, la supposizione è falsa per l'integrale che si biforcherebbe o diventerebbe indeterminata, ma anche perchè in tal caso la manovella della macchina del mondo dovrebbe esser girata « a ritroso ». Fra l'altro i movimenti di masse trasformati con lo sfregamento in calore, non potrebbero, col cambiato indirizzo, esser costituiti con la stessa somma totale di movimenti di masse in uguale direzione. Il mondo a ritroso resta una impossibile creazione meccanica della fantasia da cui non si può dedurre nulla sul formarsi della coscienza e sul libero arbitrio.

Riguardo alla nostra settima difficoltà resta dunque stabilito che essa non è tale, dato che ci si decida a negare il libero arbitrio e a considerare illusione la soggettiva sensazione di libertà, ma che altrimenti si deve tenerla come trascendente; ed è per il monismo una ben magra consolazione vedere il dualismo preso nella stessa rete, e forse ancor più imbrogliato, perchè questo dà all'etica maggiore importanza. In questo senso scrissi una volta nel proemio alle mie « Ricerche su l'elettricità animale » le parole che adesso STRAUSS rivolge contro di me⁽⁴⁹⁾. « La meccanica analitica giunge fino al problema della libertà personale, la cui solu-

zione deve restare alla capacità d'astrazione di ogni individuo » ⁽⁵⁰⁾.

Ma venne per me più tardi, non ne faccio mistero, il giorno di Damasco. Assidue meditazioni necessarie per le mie letture pubbliche « Su alcuni risultati dei nuovi studi naturali » mi condussero alla convinzione che il problema del libero arbitrio è preceduto almeno da tre altri problemi trascendenti: oltre a quello già prima da me riconosciuto dell'essenza della materia e della forza, quello del primo movimento e quello della prima sensazione nel mondo.

Che i sette enigmi siano stati qui numerati e contrassegnati come in un libro di temi matematici, fu conseguenza del scientifico *Divide et impera*. Si può anche raccogliarli in un unico problema, il problema del mondo ⁽⁵¹⁾.

Il possente pensatore, di cui oggi solennizziamo la memoria, credeva di aver sciolto questo problema; egli si era assestato il mondo a suo piacimento. Se LEIBNIZ potesse, appoggiandosi sui suoi stessi lavori, prender parte oggi alle nostre meditazioni, egli certo direbbe con noi

« *Dubitemus* »

NOTE

(¹) « Questo « *Ignorabimus* » è lo stesso che la biologia di Berlino vuol tirare come un catenaccio davanti al progressivo sviluppo della scienza. Questo « *Ignorabimus* » è l'« *Ignoratis* » dell'infallibile Vaticano e dell'« Internazionale nera » da esso guidata, quella schiera di malaugurio contro la quale adesso la moderna umanità civile ha finalmente incominciata la lotta per la coltura. In questo combattimento spirituale... stanno da una parte sotto la luminosa bandiera della Scienza: Libertà di pensiero e Verità... dall'altra parte sotto la bandiera nera della Gerarchia: Schiavitù di pensiero, e Menzogna » ERNEST HAECKEL, *Antropogenia o Storia dello sviluppo dell'uomo*. Leipzig 1874. p. 7 e segg. 3^a ed. 1877, p. 15 e segg.

(²) Cfr. il Discorso su La Mettrie nelle Relazioni mensili ecc. 1875. p. 104-105; Discorsi ecc. 2^a ed. V. I, p. 531.

(³) V. sopra. Nota 37.

(⁴) « Un epilogo come prefazione alle nuove edizioni della mia opera: « *L'antica e la nuova fede* ». Opere riunite di DAVID FRIEDERICH STRAUSS ecc. Con introduzione ecc. di EDUARD ZELLER. V. VI. Bonn 1876, p. 267.

(⁵) V. sopra p. 00

(⁶) ERNST HAECKEL, La peregnesi del plastidulo o la produzione delle onde delle particelle di vita.

Tentativo di interpretazione meccanica degli elementari processi vitali. Berlino 1876, p. 38-39.

(7) La Mettrie, Relazioni mensili ecc. 1875, p. 101-102; Discorsi ecc. 2^a ed. V. I, p. 527-528.

(8) Anche il sig. VON NÄGELI crede all'anima-
zione e ai movimenti volontari delle molecole. V.
la sua conferenza « *I limiti della conoscenza natu-
rale scientifica* » tenuta a München il 20 Settembre
1877 nella seconda seduta plenaria della 50^a con-
vocazione dei Naturalisti e Medici tedeschi, a con-
futazione del mio discorso di Leipzig. Nel giornale
delle convocazioni. Supplemento. Settembre 1877,
p. 16, anche in appendice alla « Teoria meccanica-
fisiologica della dottrina della discendenza » Mün-
chen e Leipzig, 1884. p. 597.

(9) GUSTAV KIRCHHOFF « Letture di fisica mate-
matica. Meccanica » Leipzig 1876 p. 3-1.

(10) Natura: settimanale illustrato di Scienza.
V. Vo. p. 81 (Nov. 30, 1871). V. XIX, p. 288
(Gen. 30 1879). Cfr. il mio Discorso sul sentimento
nazionale nelle Relazioni mensili ecc. 1878, p. 241
e segg.; Discorsi ecc. 2^o ed. V. I. p. 673 e segg.

(11) P. G. TAIT. Letture su alcuni recenti pro-
gressi della scienza fisica, con una Lettura speciale
sulla Forza, 3^a ed. riveduta. Londra 1885, p. 294
e segg. La teoria del vortice è stata recentemente
allargata da J. J. THOMSON (Il movimento dei giri
vorticosi. Londra 1883). Cfr. OSBORNE REYNOLDS
in: Natura. Dic. 27 1883. V. XXIX N. 739 p. 193.

(12) Cfr. il mio Discorso: DARWIN *versus* GA-
LIANI. Relazioni mensili ecc. 1876. p. 400; Discorsi
ecc. 2^a ed. V. I, p. 557.

(13) G. G. LEIBNITH Opera philosophica ed.

ERDMANN. Berolini 1840. V. IV, p. 203. Risposta alle riflessioni... del sig. BAYLE; p. 463 (Commentativo de ANIMA BRUTORUM V. IV).

(¹⁴) Le opere di JOHN LOCKE in dieci volumi. 11^a ed. V. III. Londra 1812. p. 55-56.

(¹⁵) LEIBNITH Opera ecc. L. c. p. 375-376. Cfr. p. 185-203.

(¹⁶) LEIBNITH Opera ecc. L. c. p. 706. LEIBNIZ non poteva certo supporre nel principe la conoscenza di alcun'altra grossa macchina che un mulino. A lui era immagine comune quella della macchina a vapore. (Corrispondenza di LEIBNIZ e di HUYGENS con PAPIN, più la Biografia di PAPIN ecc. Ridotta, e pubblicata a spese della Regia Accademia prussiana di Scienze, dal Dott. E. GERLAND, Berlino 1881).

(¹⁷) Cfr. sopra p. 41-42.

(¹⁸) Antropogenia o Storia dello sviluppo dell'uomo ecc. Cfr. sopra p. 63-64.

(¹⁹) JOH. MÜLLER, Manuale di fisiologia dell'uomo ecc. V. II, 3^a parte. Koblenz 1840, p. 519.

(²⁰) Cfr. la mia Conferenza tenuta a Colonia il 24 Marzo 1877 su la « Storia della coltura e Scienza naturale » 2^a ed. Leipzig 1878, p. 29-30. Discorsi ecc. 2^a ed. V. I. p. 590-591.

(²¹) M. TULLII CICERONIS Scripta quae manserunt omnia. Recognovit REINHOLDUS KLOTZ. Partis IV. V. I. Lipsiae 1872, p. 261-262. (Tusculanarum Disputationum Lib. I. Cap. 23).

(²²) Cfr. fra altri: Lettera al sig. BAYLE (1702) Opera ecc. p. 191. « Quanto al libero arbitrio, io sono del parere dei Tomisti ed altri filosofi, i quali credono che tutto sia predeterminato ».

(²³) Cfr. Pensieri di LEIBNIZ ecc. Relazioni men-

sili ecc. 1870. p. 839-840; Dicorsi ecc. 2^a ed. V. I, 375-376. DARWIN *versus* GALIANI. Relazioni mensili ecc. 1876, p. 401-402; Discorsi ecc. p. 559.

(²⁴) Dizionario storico e critico ecc. 5^a ed. Amsterdam ecc. 1740. In-folio t. I, p. 708 e segg.

(²⁵) Il Paradiso. Canto IV. Verso I e segg. In DANTE però l'uomo « libero » in persona sta al posto dell'asino introdotto più tardi.

(²⁶) VOLTAIRE ha preceduto HEINE nel mettere in poesia l'asino di BURIDANO. La Pucelle. Canto XII verso 16 e segg.

(²⁷) Teodicea. Saggi sulla Bontà di Dio, la Libertà dell'uomo e l'Origine del Male. Parte I. 49 (Opera ecc. p. 517). L'asino di BURIDANO si trova anche prima in LEIBNIZ, l. c. p. 225-448-449-594. Cfr. alla Teodicea l'edizione tedesca con traduzione ed interpretazione di ROBERT HABS, Leipz. Reclam giugno 1883.

(²⁸) LAURENTII VALLAE Opera etc. Basilae apud Henrichum Petrum, Mense Augusto, Anno MDXLIII (Gr. 8) p. 1005 (Nell'opera: De Libero Arbitrio ad Garsam Episcopum Illerdensem).

(²⁹) L. c. p. 620 (Partie III, p. 405 e segg.).

(³⁰) V. sopra p. 51-52.

(³¹) In Inghilterra 1 2, in Germania nemmeno 0. 6 lettere, come mi comunicò gentilmente il « Weltpostmeister ».

(³²) Su l'Uomo e lo Sviluppo delle sue Facoltà, o Saggio di Fisica sociale. Bruxelles 1836 V. II, p. 171 e segg.

(³³) Una delle più notevoli osservazioni sul problema del libero arbitro si trova nella Corrispondenza di GALIANI recentemente pubblicata: « La

convinzione della libertà » dice egli « costituisce l'essenza dell'uomo. Si potrebbe anzi definir l'uomo, un animale che si crede libero... È assolutamente impossibile per l'uomo dimenticare un solo istante e rinunciare alla sua convinzione d'esser libero. Ecco dunque un primo punto. Secondo punto: esser convinto d'esser libero è la stessa cosa che esser libero in realtà? rispondo: non è la stessa cosa, ma produce nella morale gli stessi effetti. L'uomo è dunque libero, poichè è intimamente convinto d'esserlo, e ciò vale quanto la libertà. Ecco dunque il meccanismo dell'universo spiegato chiaro come l'acqua di fonte. Se ci fosse un solo essere libero nell'universo, non ci sarebbe più Dio. L'universo si sconvolgerebbe; e se l'uomo non fosse intimamente, essenzialmente convinto sempre d'esser libero, il morale umano non andrebbe più come va. La convinzione della libertà basta per stabilire una coscienza, un rimorso, una giustizia, delle ricompense e delle pene. Essa basta a tutto; ed ecco il mondo spiegato con due parole ». (L'abate F. GALIANI. Corrispondenza ecc. di LUCIEN PEREY e GASTON MAUGRAS. I Parigi 1881. p. 483-484).

(34) V. sopra p. 34-35.

(35) LEIBNITH Opera etc. p. 133: « si conserva non soltanto la stessa quantità di forza motrice, ma anche *la stessa quantità di direzione verso qualunque parte la si prenda nel mondo*. Vale a dire: conducendo una linea retta quale a voi piacerà, e prendendo pure dei corpi tali e tanti quanto vi piacerà, troverete, considerando tutti questi corpi insieme, senza omettere alcuno di quelli che agiscono su qualcuno di quelli che avrete presi, che

ci sarà sempre la stessa quantità di progresso dalla stessa parte in tutte le parallele alla destra che voi avete presa; badando che bisogna calcolare la somma del progresso detraendo quello dei corpi che vanno in senso contrario a quelli che vanno nel senso che è stato preso ». Cfr. p. 108-429-430-520-645-702-711-723.

(³⁶) Trattato del concatenamento delle idee fondamentali nelle Scienze e nella Storia. 1861. V. I, p. 364 e segg.

(³⁷) Conciliazione del vero Determinismo meccanico con l'esistenza della Vita e della Libertà morale (Estratto delle Memorie della Società di Scienze, d'Agricoltura e d'Arti, di Lilla, anno 1878, v. VI, 4ª Serie) Parigi 1878. V. anche Resoconti ecc., 19 febb. 1877, v. LXXXIV, p. 362.

(³⁸) Accordo delle leggi della Meccanica con la libertà dell'uomo nella sua azione sulla materia. Resoconti ecc., 5 marzo 1877, v. LXXXIV, p. 419 e segg.

(³⁹) V. la mia esposizione nei: Progressi della Fisica nell'anno 1847, Presentata dalla Società Fisica di Berlino. V. III. Berlino 1850, p. 415. Sul movimento delle bestie. Discorso tenuto all'Associazione per le letture scientifiche il 22 febb. 1851. Berlino 1851. p. 25, 26. Discorsi ecc., 2ª ed., V. I, p. 44, 45. Discorso commemorativo di JOHANNES MÜLLER. Dai Saggi dell'Accademia, 1859. Berlino 1860, 4º, p. 88. Discorsi p. 206.

(⁴⁰) Giornale della Scuola Politecnica, XIIIº fascicolo, v. VI 1806, p. 63, 106.

(⁴¹) Le parole del sig. BOUSSINESQ sono: «È alle biforcazioni d'integrali delle equazioni d'un movimento che un principio direttore non ha bisogno

d'alcuna forza meccanica per condurre il sistema materiale in cui esso risiede; è là che ogni *lavoro distacco* diventa superfluo, là soltanto che la *vita* può influire sui fatti in un modo che le sia proprio, vale a dire senza ricorrere al modo d'azione delle forze fisiche ». (Conciliazione ecc., l. c., p. 33, 140).

(42) CLAUDE BERNARD Relazione sui progressi e il cammino della Fisiologia generale in Francia. Parigi 1867, p. 223, 233. Nota.

(43) Boussinesq l. c. p. 38. Cfr. sopra p. 29.

(44) Resoconti dell'Accademia di Scienze morali e politiche. 1878, v. IX, p. 696 e segg. Ristampato da Boussinesq l. c. p. 3 e segg.

(45) J. R. Mayer, Die Torricellische Leere und iiber auslösung. Stuttgart 1876, p. 11.

(46) DE SAINT-VENANT l. c. p. 422: « Noi abbiamo detto che la produzione degli effetti più immensi non esigea che uno scambio adeguato delle due specie di energia (potenziale, e attuale o cinetica) e che la *proporzione del lavoro determinante il principio di questo scambio tendeva ad un limite zero*. Nulla impedisce dunque di supporre che l'unione tutta misteriosa del soggetto al suo organo sia stata stabilita tale, che possa *senza lavoro meccanico*, determinarvi il principio di simili scambi ». Le parole in corsivo sono state messe in rilievo da me.

(47) Il sig. J. Delboeuf a Lüttich ha seguito, dopo d'allora, un'altra strada per conciliare il determinismo meccanico e il libero arbitrio. Egli suppone che l'essere vivente che agisce liberamente può arrestare l'impulso all'azione a lui meccanicamente imposta. Bollettini dell'Accademia Reale delle Scienze ecc. Belgio 3^a Serie 1881, v. I, p. 463 e segg.; 1882,

v. III, p. 145 e segg.). Una soluzione simile si trova anche in LOCKE: Saggio sull'intelligenza umana. Opere ecc. v. I, p. 249, 252) Si può obiettare che la possibilità di cedere all'impulso o vincerlo a proprio piacimento, presuppone la libertà, perciò la soluzione si aggira in un circolo vizioso.

(⁴⁸) Il sig. BOUSSINESQ cita (l. c. p. 84 e segg.) su questo argomento uno scritto dell'Ingegnere in capo PHILIPPE BRETON, dal titolo: La riversione o il mondo a ritroso. Parigi 1876, che io non potei procurarmi. Una immagine dello stesso genere fu già dipinta drasticamente anni fa da FECHNER col titolo di « Mondo a ritroso » (D.^r Mises, operette, Leipzig 1875, p. 339).

(⁴⁹) L. c. 267.

(⁵⁰) V. sopra p. 43.

(⁵¹) Nella nota 16 alla conferenza da lui tenuta alla 53^a riunione dei Naturalisti e Medici tedeschi ad Eisenach il 18 sett. 1882; Concetto della natura di DARWIN, GOETHE e LAMARCH (Jena 1882) HAECKEL dice: « Inoltre la nostra convinzione monistica accetta soltanto un « enigma del mondo », mentre DU BOIS-REYMOND ne accettò già due, anzi recentemente sette! Probabilmente con questa evoluzione retrograda il loro numero crescerà di continuo ». Nella conclusione dei Confini della conoscenza naturale (v. sopra p. 49-50) si dice espressamente « Sorge alla fine la domanda se i due confini della nostra conoscenza della natura non siano forse uno solo... Senza dubbio questa idea è la più semplice ecc. » e al punto del testo, corrispondente a questa nota si dice di nuovo chiaramente che i « Sette enigmi del mondo » sono in fondo uno solo, il « Problema del

Mondo » soltanto per maggior comodità di trattazione conviene presentarli e numerarli separati. Figurarsi che si abbia tutto pensato prima è cosa, come si sa, da baccelliere. Tuttavia è poco da sperare che nel sig. HAECKEL si compia la trasformazione già sperata da Mefistofele. Si vede però quale stupefacente leggerezza, fino alla deformazione della verità, il sig. HAECKEL usa nella sua critica. (Dalle osservazioni per la pubblicazione separata del Discorso: « Goethe und kein Ende ». Leipzig 1883, p. 42, 43).
